







Organ für die Gesamtinteressen des Pflanzenschutzes.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Paul Sorauer,

Geh. Regierungsrat,

(Berlin-Schoeneberg, Martin Lutherstrasse 50).

XIX. Band. Jahrgang 1909.

VERLAG von EUGEN ULMER in STUTTGART.

K. Hofbuchdruckerei Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg.

Inhaltsübersicht.

Kurze Mitteilungen für die Praxis.

Seite

Sprechsaal.

Rezensionen.

An den Leser.

Im Mai des vorigen Jahres ist das ständige Komitee des Internationalen landwirtschaftlichen Institutes in Rom zu seiner ersten Sitzung zusammengetreten, und es ist dadurch nun die Pflege des internationalen Pflanzenschutzes im weitestgehenden Sinne gesichert. Damit ist auch der feste Grund für den Ausbau einer internationalen Statistik der Pflanzenkrankheiten geschaffen worden, und es geht dadurch die Aufgabe, die wir in Angriff genommen, an das Institut in Rom als an die durch ihre großen Hilfsmittel berufenste Stelle über. Infolge dessen ziehen wir die Beilage, die als „Internationaler phytopathologischer Dienst" bisher erschienen, ein und erweitern dafür den Text unserer Zeitschrift um den bisherigen Umfang der Beilage, d. h. um 8 Bogen.

Die Vorarbeiten, die wir bezüglich der Statistik unternommen und die nach den Beschlüssen des Wiener Kongresses sich auf die bisherigen Arbeiten über die Getreideroste beziehen, sollen in einer der nächsten Nummern der Zeitschrift veröffentlicht werden, um der allgemeinen Kritik die Art und Weise zu unterbreiten, wie wir uns eine nutzbringende Verwertung des statistischen Materials denken.

Red.

Originalabhandlungen.

Versuche zur Bekämpfung der Wanderheuschrecke mit chemischen Produkten.

Von Prof. Dr. Johannes Schroeder-Sayago (Uruguay).

Mit vier Originalaufnahmen nach der Natur.

Seit einer langen Reihe von Jahren haben verschiedene Staaten ihre Aufmerksamkeit der Bekämpfung des gefürchteten Pflanzenschädlings, der Wanderheuschrecke, zugewandt, und es sind auch eine Anzahl Abhandlungen über die Zoologie des Insektes, seine Lebensweise, seine Bekämpfung und den von ihm verursachten Schaden veröffentlicht worden. Ein genaues Studium dieser Literatur läßt aber erkennen, daß, besonders was die Bekämpfung angeht, die erlangten

Erfolge nur sehr geringe sind. Es erschien daher nicht unangebracht, einmal vergleichende Versuche mit den von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen chemischen Vernichtungsmitteln anzustellen, einige neue Mischungen zu verwenden und die erhaltenen Resultate zu veröffentlichen.

Die Hauptveranlassung gerade chemische Stoffe zu berücksichtigen, gaben im wesentlichen folgende Gedanken. Wenn auch in fast allen von der Wanderheuschrecke heimgesuchten Ländern teils auf behördliche Anordnung, teils von Privatpersonen unternommen wurde, ein Vernichtungsmittel zu finden, so entbehren doch diese Versuche eines Kennzeichens: der systematischen Durchführung der ganzen Anordnung und der genauen Feststellung des erlangten Erfolges, soweit diese möglich sein kann. Dazu kommt als weiterer Grund, daß jedes Jahr den Regierungen neue Spezifica als wirksam angeboten werden, ohne daß bis jetzt ein einziges sich als von dauerndem Werte erwiesen, indem es durch vergleichende Versuche mit den verschiedenen anderen Produkten seine Überlegenheit dargetan hätte und dabei die geringsten Herstellungskosten erfordert.

Bei Versuchen zur Bekämpfung eines in solchen Massen wie die Wanderheuschrecke auftretenden Insektes kann man sich nicht darauf beschränken, im Laboratorium die Wirksamkeit eines Mittels zu erproben; es sind vielmehr die Versuche im Freien auszuführen, von den in der Natur gegebenen Bedingungen die günstigsten auszuwählen und bei vergleichenden Versuchen immer in derselben Weise zu berücksichtigen. Ein Punkt von besonderer Wichtigkeit bei der Anwendung von Chemikalien zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen darf nicht außer acht gelassen werden: die Wirkung des Präparates auf die Pflanze selbst. Mag auch der Bestand eines kleinen Teiles einer bewachsenen Fläche im allgemeinen gern geopfert werden, wenn dadurch eine größere Ernte zu retten ist, so muß der Frage der Zerstörung der Pflanzen oder der Unschädlichkeit des Mittels für sie doch wesentliche Bedeutung zugemessen werden.

Die ersten Exemplare der fliegenden Wanderheuschrecke traten bei dem letzen Einfall des Insektes in das Departement Montevideo in den Tagen von 6—10. November 1907 auf; größere Schwärme erschienen vom 10—20. November und blieben dauernd zur Eierablage. Diese begann in den Versuchsfeldern der Landwirtschaftlichen Hochschule zwischen dem 14. und 18. November, worauf gegen den 20. Dezember die ersten jungen Insekten gefunden wurden. Aus Eiern in Erdklumpen, die im Laboratorium aufbewahrt wurden, krochen zur selben Zeit die jungen Insekten aus. Wiederholte heftige Regengüsse zerstörten im freien Felde unwesentliche Mengen von Eiern, da dieselben vorzugsweise in harte Bodenstellen abgelegt werden.

Einige Photographien seien zur Erläuterung des Folgenden hier wiedergegeben.

In welchem Maße die Vermehrung des Insektes stattfindet, beweist folgendes Beispiel. (Siehe Fig. 1.) Auf einer Bodenfläche von 13 × 13 cm befanden sich 74 Löcher mit Eiern. Im Durchschnitt legt jedes Tier 80 Eier (es wurden zwischen 60 und 110 gezählt), so daß unter der kleinen Fläche von 169 qcm gegen 6000 Eier ruhen, die ebensoviel junge Insekten geben. Diese Zahlen zeigen, wie wichtig es ist, die Tötung der fliegenden Wanderheuschrecke vor der Eierablage oder eine Vernichtung der Eier selbst zu erzielen.

Nach der Art, wie die chemischen Stoffe zur Wirkung kommen sollen, kann man 2 Hauptgruppen in den Bekämpfungsmethoden

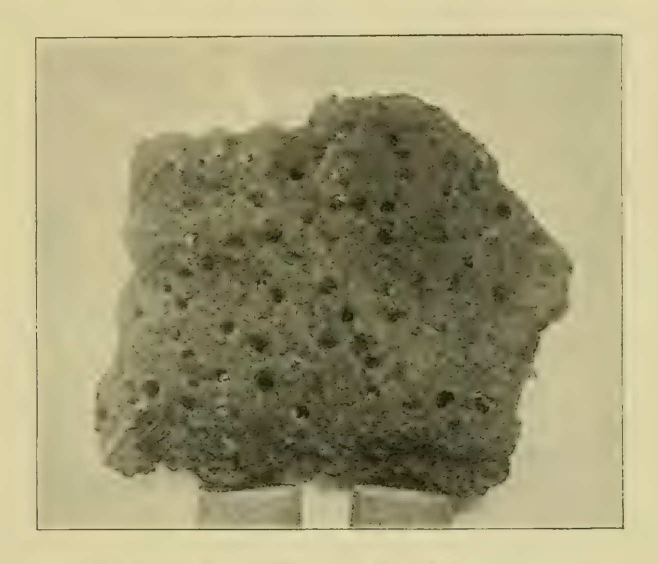


Fig. 1. Erdscholle mit Eierablagerungen.

unterscheiden: entweder wird das Mittel in den Organismus eingeführt und das Tier stirbt an Vergiftung oder es werden durch äußere Bespritzung die Lebensfunktionen desselben unmöglich zu machen gesucht.

1. Versuche, durch die eine Vergiftung des Insektes angestrebt wird.

In Südafrika wurden von der Regierung große Mengen Arsenik an die Farmer verteilt, dessen Verwendung sie zur Vergiftung besonders der noch ungeflügelten jungen Wanderheuschrecke empfiehlt. Voraussetzung für den Gebrauch arsenhaltiger Lösungen ist, daß das betreffende Stück Land einige Zeit für das Weidevieh abgesperrt

bleibt, daß eine längere Trockenzeit das Gift an den Pflanzen kleben läßt und ebenso, daß nach der Abtötung des Insektes durch Regen der Arsenik weggewaschen wird, ehe das Land wieder als Weide benutzt wird. Dabei muß im Auge behalten werden, daß es sich um die Verwendung eines ziemlich starken Giftes handelt, dessen schädliche Wirkungen auf den menschlichen Organismus auch häufig zum Vorschein kommen.

Der Vorteil in der Verwendung von Lösungen von Arsenik gegenüber den anderen Bekämpfungsmethoden besteht darin, daß eine gründliche Benetzung des Insektes selbst unnötig ist und geringe Mengen von Arsenik schon genügen, um eine Fläche hinreichend zu vergiften. Es dürfte sich diese Methode daher mit Vorteil zur Bekämpfung der fliegenden Heuschrecke anwenden lassen, der man durch die später zu beschreibenden Bespritzungsversuche keinen wesentlichen Schaden zufügen kann.

a) Versuchsanordnung:

Von den zu verwendenden Lösungen werden je 20 Liter nach den unten angegebenen Vorschriften bereitet und es wird dabei darauf geachtet, daß eine vollständige Lösung des Arsenpräparates eintritt, ehe man mit dem Ausspritzen beginnt. Um in allen Fällen gleiche Versuchsbedingungen zu haben, werden nun diese 20 Liter auf Flächen von je 10 qm, die gleichmäßig mit Gras bewachsen sind, verspritzt. Nach 1—2 Stunden werden von dem vergifteten Futter Durchschnittsproben genommen, in Blechkannen, deren Boden durchlöchert ist und deren Deckel aus Drahtgewebe besteht, gebracht und eine bekannte Zahl der Tiere eingesetzt. Nach 24 Stunden wird die Zahl der toten Tiere festgestellt und danach der Grad der Wirksamkeit der Lösung bemessen.

Wenn sich auch gegen diese Methode der Versuchsanstellung verschiedene Bedenken geltend machen lassen, so glaube ich doch, daß sie den praktischen Verhältnissen sehr nahe kommt. Einmal wird das im Freien stehende Futter so stark vergiftet als es überhaupt möglich ist, und andererseits bleibt die Wanderheuschrecke in keinem Stadium ihrer Entwickelung länger als 24 Stunden auf derselben Fläche.

Zur Bespritzung der Wiesen diente in allen Fällen eine der bekannten Weinbergspritzen, wie sie in Deutschland für die Kupferkalkbrühe verwandt werden. Da durch die alkalischen Lösungen die Gummiventile rasch angegriffen werden, wurden sie mit Erfolg durch gut paraffinierte Lederventile ersetzt.

b) Vorschriften für die Herstellung der Versuchsmischungen:

Versuch 1. (Lösung in Transvaal gebräuchlich): 500 g Natriumarseniat, 500 g Zucker, 50 l Wasser.

Versuch 2. (Lösung in Natal gebräuchlich): 500 g Natriumarseniat, 1000 g Zucker, 50 l Wasser.

Versuch 3: 500 g Natriumarseniat, 1500 g Zucker, 67 l Wasser.

Versuch 4: 500 g Arsenik, 250 g kaustische Soda, 1500 g Zucker, 75 l Wasser.

Versuch 5: 250 g Arsenik, 125 g Natriumhydroxid, 1000 g Melasse, 20 l Wasser.

Versuch 6: 250 g Arsenik, 125 g Natriumhydroxid, 1000 g Melasse, 20 kg Pferdemist, 1 l Wasser.

c) Versuchsergebnisse:

Tabelle Nr. 1.

Geflügelte Wanderheuschrecke.

Versuch vom 16. XI. 1907.

1	2	3	4			5	6	7
Versuch Nr.	Versuchspflanze	Zahl der Tiere	Davon tot nach 24 Stunden			Mittel in % d. toten Tiere	Preis von 100 l Lösung[1])	100 Pfg. entsprech. tote Tiere[2])
1	Wiesengras	50	30	26	35	61	140	44
2	„	50	41	32	39	68	180	38
3	„	50	44	39	33	77	135	57
4	„	50	36	30	40	71	135	52
5	„	50	25	35	38	65	160	40
6	keine	100	15	21	26	20	160	13

[1]) Zur Berechnung der Herstellungskosten für 100 Liter Lösung usw. sind die in Mercks Preisverzeichnis vom Oktober 1906 (A 18) angegebenen kg-Preise als Grundlage genommen. In Wirklichkeit dürften sich die Preise — abgesehen von Porto- und Zollzuschlägen, die nach und in den einzelnen Staaten verschieden sind — niedriger stellen, da man die meisten Chemikalien in großen Mengen billiger beziehen kann.

[2]) Die in der letzten Spalte angegebenen Werte sollen das Verhältnis der Zahl der eingegangenen Insekten zum Herstellungspreis veranschaulichen; sie haben deshalb nur relative Bedeutung. (Gilt auch für Tabelle Nr. 3).

Tabelle Nr. 2.

Noch ungeflügelte Wanderheuschrecke (8 Tage alt).
Versuch vom 22. XII. 1907.

1	2	3	4			5	6	7
Versuch Nr.	Versuchspflanze	Zahl der Tiere	Davon tot nach 24 Stunden			Mittel in % d. toten Tiere	Preis von 100 l Lösung	100 Pfg. entsprech. tote Tiere
1	Wiesengras	50	35	38	44	78	140	56
2	„	50	32	35	25	61	180	34
3	„	50	40	43	32	77	135	57
4	„	50	30	35	39	69	135	51
5	„	50	34	40	32	71	160	44
6	keine	100	25	32	28	29	160	17

Aus den beiden mitgeteilten Tabellen für die Bekämpfung der Wanderheuschrecke unter Verwendung chemischer Mittel zur Vergiftung ergeben sich folgende allgemeine Beobachtungen:

1. Die Verwendung von arsenikhaltigen Lösungen zur Bekämpfung sowohl der geflügelten Wanderheuschrecke als auch ihrer noch ungeflügelten Brut ist in den ausgeführten Versuchen von Erfolg begleitet gewesen.

2. Die Zahl der nach 24 Stunden toten Tiere schwankt bei Verwendung von arsenikhaltigen Lösungen zwischen 60—80 %, während sie bei der Mischung Nr. 6 auf 20—30 % abfällt.

3. Die Herstellungskosten für je 100 Liter der Lösungen schwanken (bei Zugrundelegung der Merck'schen Preise) zwischen rund 135 und 180 Pfg. Bei den mitgeteilten Versuchen haben die billigsten Lösungen die besten Erfolge ergeben.[1])

[1]) In dem mir vor einigen Tagen zugegangenen Heft 6 der Zeitschrift „Süd- und Mittelamerika" (März 1908) finde ich nach Abschluß vorliegender Arbeit, daß auch in der Praxis in großem Maßstabe die Methode der Vernichtung der Wanderheuschrecke durch Vergiftung sich gut bewährt hat. Da diese Mitteilung meine Beobachtung im wesentlichen bestätigt, so sei ihr Hauptinhalt hier auszugsweise wiedergegeben.

„Das Gift (1 Pfund arsensaures Natrium) wurde mit 4 Pfund Zucker gemischt, in heißem Wasser gelöst und auf 45 Liter verdünnt. In die Flüssigkeit wurden 6 gewöhnliche Bündel grüne Gerste (ungefähr 36 englische Pfund schwer) eingeweicht und zwar ungefähr 15 Minuten lang. Die Gerste wurde dann dünn vor den Heuschrecken und unter denselben ausgeworfen. Die Tiere faßten eifrig die Gerste. Vor Sonnenuntergang sah eine Anzahl Tiere hinfällig aus, jedoch war noch keines eingegangen. Am nächsten Morgen war etwa ein Drittel der Tiere tot. Sehr bemerkenswert ist, daß Vögel, die zwei Tage von den toten Tieren gefressen hatten, nicht im geringsten schlechter aussehend erschienen."

4. Eine nachteilige Wirkung bei Verspritzung der Lösungen Nr. 1—5 auf die Pflanzen im freien Felde (Wiesengräser) ist nicht beobachtet worden. Wenn auch einige Halme sich bei heftigem Sonnenbrande gelb färbten, so ist doch eine dauernde Zerstörung der Pflanzendecke nicht eingetreten.

II. Versuche, durch Bespritzung das Insekt zu töten.

Im Anschluß daran, durch innerliche Gabe von Giftstoffen eine möglichst große Zahl besonders der fliegenden Wanderheuschrecke zu vernichten, wurden weitere Versuche angestellt, um dem Insekt durch



Fig. 2. Versuch auf freiem Felde.

äußere Bespritzung Schaden zuzufügen, ein Verfahren, das besonders zur Bekämpfung der ungeflügelten Tiere aussichtsreich erscheint und deswegen schon wiederholt angewandt worden ist. Auch bei diesen Arbeiten mußte, da es sich noch mehr wie bei der ersten Reihe um vergleichende Schätzung der einzelnen Mittel handelte, darauf gesehen werden, die Versuchsbedingungen so weitgehend wie möglich zu vereinheitlichen.

Die Versuche, die fliegende Wanderheuschrecke durch Bespritzen zu bekämpfen, wurden bald aufgegeben, da in der ersten Zeit die Tiere wegen ihrer Flüchtigkeit nicht genügend benetzt

werden konnten, später aber während der Eierablage auch bei Verwendung stärkster Konzentrationen der Lösungen keinerlei schädigende Einwirkung derselben auf den tierischen Körper beobachtet werden konnte.

a) Zur Bekämpfung der noch ungeflügelten Wanderheuschrecke wurde folgende Versuchsanordnung gewählt:

Von den großen Schwärmen wurden durch 50 cm hohe und 10 m lange Blechwände ungefähr gleiche Teile abgetrennt und mit diesen umstellt, so daß ein Entweichen der Tiere unmöglich war (s. Fig. 2).[1]) Die eingeschlossene Fläche wurde dann mit 10 Liter der Versuchslösungen gleichmäßig begossen, derart, daß alle Tiere benetzt wurden. Von diesen wurde darauf eine bestimmte Anzahl gefangen, in mit Drahtgeweben bedeckten Gefäßen, die etwas Gras enthalten, in das Laboratorium gebracht und dann nach 2 und 12 Stunden die Zahl der toten Tiere ermittelt. Während dieser Zeit bleibt das im freien Felde mit Blechwänden umstellte Stück Camp geschlossen und ebenfalls so gut als möglich beobachtet. Im allgemeinen überwog der Eindruck, daß die Insekten im Camp schneller und in größerer Menge eingehen als im Laboratorium, und daß der Tod rascher eintritt, wenn man gegen Sonnenuntergang spritzt als am Vormittag, wobei die Sonne noch mehrere Stunden das Feld bescheint. Es konnte wiederholt festgestellt werden, daß einzelne Tiere, die scheinbar ohne Leben waren, sich in der Sonne wieder erholten, um allerdings doch nach weiteren 12—24 Stunden — gewöhnlich während der Nacht — einzugehen.

b) Mutmaßliche Wirkung der Bespritzung der Insekten:

Eine, wenn auch nur oberflächliche Betrachtung des anatomischen Baues des Insektes gestattet, ohne weiteres Schlüsse auf die mutmaßliche Wirkung der verwendeten Lösungen zu ziehen. Das Tier läßt durch eine Reihe von Tracheenstigmen die zum Leben nötige Luft ein- und ausstreichen. Diese Stigmen sind mit schwingenden Membranen ausgestattet und zum Abhalten von Schädlichkeiten mit komplizierten Verschlußvorrichtungen versehen. Sie liegen, wie aus der Zeichnung (Fig. 3) hervorgeht, der Hauptsache nach auf dem unteren Hinterteile des Insektes etwas seitlich nach oben.

Die Wirkung der Bespritzung besteht nun wohl darin, daß durch die fetten oder klebrigen Bestandteile der verschiedenen Lösungen die Atmung gestört wird und ihre Werkzeuge zum Teil unbrauchbar gemacht werden, demnach Tod durch Erstickung eintritt. Man

[1]) Herrn Kollege Gassner bin ich für Überlassung der Aufnahme 2 zu Dank verpflichtet.

hat diesen Eindruck unwillkürlich, wenn man sieht, wie das befeuchtete Tier mit den einzelnen Gliedern des Leibes arbeitet, sich dehnt und zusammenzieht, gleichsam um eine Hülle von sich abzustreifen. Aus diesem Grunde tritt der Tod nur bei genügender Benetzung ein, die bei dem jungen ungeflügelten Insekt leicht, bei dem geflügelten Tiere aber fast unmöglich ist, da die Flügel den größten Teil des Körpers gegen den Flüssigkeitsstaub schützen. Einige Versuche im Laboratorium können zur Bestätigung dieser letzteren Auffassung angeführt werden: Von 50 fliegenden Wanderheuschrecken — mit dem Verstäuber bespritzt — ging keine zu Grunde, während von derselben Zahl, wenn auch nur der Hinterleib in die Lösung eingetaucht und dadurch gründlich benetzt worden, nach 1 Stunde



Fig. 3. Seitenansicht von Acridium.
st Stigmen. (Aus Hertwig, Zoologie.)

schon 39 eingingen. Im ersten Falle war durch die schützenden Flügel eine Benetzung und das Eindringen der Lösung in die Stigmen verhindert worden, während im zweiten Versuch durch das direkte Eintauchen des Hinterleibes die erforderliche Beschädigung der Atmungsorgane den Tod bedingt hat.

Berücksichtigt man diese Punkte, so findet man auch für eine andere Beobachtung eine ungezwungene Erklärung. Es wurde mitgeteilt, daß das Insekt rascher eingeht, wenn die Benetzung gegen Abend und nicht am Vormittage vorgenommen wurde und daß bei den Vormittagsversuchen sich oft die Tiere im Camp in der Sonne wieder erholten. Die Wirkung der Sonnenstrahlen wird sich in dem Sinne geltend machen, daß das Lösungswasser rasch verdampft und sich dem stark bewegenden Tiere dadurch Gelegenheit bietet, wenigstens einen Teil der Atemlöcher mechanisch wieder zu öffnen (vielleicht unter Benützung eines sich ausscheidenden Sekretes?). Am Abend

fällt diese Einwirkung der Sonnenstrahlen weg und es wird im Gegenteil durch die stark hygroskopischen alkalischen Lösungen die Luftfeuchtigkeit angezogen, der — in Form des nachts sich bildenden Taues — das gesunde Insekt dadurch zu entgehen sucht, daß es am späten Nachmittag an Bäumen und Sträuchern hochkriecht (Fig. 4).



Fig. 4. Eine Distel besetzt mit der noch ungeflügelten Wanderheuschrecke.

c) Vorschriften für die Herstellung der Versuchslösungen:

Versuch 1: 100 l Wasser, 5 l Petroleum, 3 kg Kernseife.

Versuch 2: 100 l Wasser, 5 l Petroleum, 1,5 kg Kernseife, 0,5 kg Pferdeöl.

Versuch 3: 5 l Tabakextrakt 10 %, 100 l Wasser.

Versuch 4: 5 l Tabakextrakt, 2 kg Melasse, 100 l Wasser.

Versuch 5: 1,5 kg Kreolin, 100 l Wasser.

Versuch 6: 100 l Wasser, 2 kg Kreolin, 2 kg Kaliseife.

Versuch 7: 100 l Wasser, 5 kg Kreolin.

Versuch 8: 100 l Wasser, 2 kg Kreolin, 2 kg Melasse.

Versuch 9: Geheimmittel L. & Cie., (Kreolin, Tabakextrakt, Wasser).

Versuch 10: Geheimmittel G. & Cie., (Kreolin, Seife, Wasser).

Versuch 11: Geheimmittel S., (Kreolin, Pulver Cooper, Wasser).

Versuch 12: Geheimmittel M. & Cie., (stark alkalische Kaliseife).

Versuch 13: 2 kg Kreolin, 2 kg Kaliseife, 100 l Wasser.

Tabelle Nr. 3.[1])

Noch ungeflügelte Wanderheuschrecke.
Versuch vom 24. XII. 1907.

Lösung Nr.	Zahl der Tiere	Zahl der nach 2 Stunden toten Tiere			Zahl der nach 12 Stunden toten Tiere			Mittelzahl der tot. Tiere	Kosten v. 100 Ltr. Lösung	Lösung im Werte v. 100 Pfg. tötet:
1	100	65	50	54	70	60	58	63	200	31 Tiere
2	100	45	56	32	51	58	36	48	150	32 „
3	100	30	45	32	35	48	39	40	?	?
4	100	30	44	38	36	46	42	41	1000	4 „
5	100	20	29	18	22	31	25	26	180	15 „
6	100	40	50	41	48	55	45	49	310	16 „
7	100	48	57	59	51	57	62	57	600	9 „
8	100	46	59	62	49	61	63	58	250	22 „
9	100	20	15	23	28	18	30	25	?	?
10	100	15	25	30	25	37	40	34	450	7 „
11	100	45	56	60	55	64	64	61	250	24 „
12	100	60	70	74	68	72	80	73	200	36 „
13	100	72	83	85	74	85	88	82	300	27 „

Ergebnisse und Schlußfolgerungen:

1. Die Versuche, die noch ungeflügelte junge Wanderheuschrecke durch Bespritzung zu bekämpfen, sind von Erfolg begleitet gewesen.

2. Die Zahl der nach einmaliger Bespritzung toten Tiere schwankt zwischen 25 und 82 % und ist von der Zusammensetzung der Lösung abhängig.

a) Mit Lösungen von Tabakextrakt (10 % Nikotin, bestimmt nach Keller) wurden ungefähr 40 % der Versuchstiere getötet.

b) Die von vielen Seiten vorgeschlagene Petroleumseifenemulsion erwies sich bei richtiger Anwendung als sehr brauchbar, da 63 % der damit bespritzten Tiere zu Grunde gingen.

---

[1]) Siehe Anmerkung zu Tabelle Nr. 2.

c) Kreolinlösungen geben erst dann brauchbare Resultate, wenn sie in stärkerer Konzentration angewandt werden. Mit 1,5 % Lösung gingen 26 %, mit 2 % Lösung rund 54 % und mit 5 % Lösung 57 % der Tiere ein.

d) Einige von Fabrikanten hergestellte Spezialpräparate, die zur Begutachtung eingesandt waren, ergaben nur niedrige Werte. Die Produkte wurden daher nicht empfohlen und kamen infolgedessen auch nicht in den Handel.

e) Die besten Ergebnisse wurden mit den Versuchslösungen 11, 12 und 13 erzielt, mit denen bis zu 82 % der Insekten vernichtet werden konnten. Während Nr. 11 wegen Giftigkeit seiner Bestandteile auszuscheiden war, wurden Nr. 12 und 13 zur erfolgreichen Bekämpfung der zahlreichen jungen Brut in den Versuchsfeldern benützt. Nach einer Analyse ist Mittel Nr. 12 eine stark alkalische, aus Leinöl bereitete Kaliseife.

3. Als schädlich für die Versuchspflanzen (Mais, Kartoffel, Klee, Futterrüben, Tomaten und Weißkohl) erwiesen sich die Lösungen 6, 7, 8, 9, 10, 11 und 12, besonders bei ihrer Verwendung in den Vormittagsstunden. Die Blätter dieser Pflanzen wurden gelb, kräuselten sich und starben ab.

4. Die Herstellungspreise für 100 Liter Lösung schwanken zwischen weiten Grenzen. Von besonderem Interesse ist ein Vergleich der Verhältniszahlen, die angeben, wieviel Tiere durch Lösung im Werte von 100 Pfg. getötet werden. Es ergibt sich, daß neben den schon empfohlenen Lösungen 1 und 2 nur noch 12 und 13 als Bekämpfungsmittel im großen in Betracht kommen können.

Zum Schluß dieser Ausführungen muß aber noch festgestellt werden, daß, wenn auch alle Versuche von Erfolg begleitet gewesen sind, derart, daß einige Lösungen zur Bekämpfung der Wanderheuschrecke empfohlen werden konnten, an eine vollständige Vernichtung des Insektes auch durch chemische Mittel augenblicklich nicht gedacht werden kann. Einmal sind die Gesetze der in Betracht kommenden Staaten (ich beziehe mich hierbei wesentlich auf Südamerika) im einzelnen zwar streng, im großen aber vollständig uneinheitlich und zusammenhanglos, so daß bis jetzt an ein gemeinsames wohlorganisiertes System der Bekämpfung noch nie herangetreten worden ist. Ohne einen geregelten, mehrjährigen Angriff aber gegen die Hauptlager des Insektes — und ein solches scheint wegen der geringen Ausdehnung der Kultur in den in Betracht kommenden Ländern einstweilen für die nächste Zeit unmöglich — kann von einem auch nur kleinsten dauernden Erfolge in der Bekämpfung mit den seitherigen Methoden nicht geredet werden; wohl aber läßt sich ein kleineres Feld, eine Gartenanlage, ein Weinberg u. s. w. bei Ver-

wendung chemischer Produkte als Bekämpfungsmittel ohne groben Kosten- und Arbeitsaufwand mit gutem Resultate gegen die Wanderheuschrecke schützen.

Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Wanderheuschrecke, ihrer Eier und der noch ungeflügelten Brut.[1]

Von **Johannes Schroeder.**

(Hierzu Taf. I.)

Es sind in den letzten Jahren umfassende Versuche angestellt worden, um aus Tierkadavern und animalischen Abfällen industrieller Betriebe Produkte herzustellen, die entweder zur Fütterung unserer Nutztiere oder als Düngemittel Verwendung finden können. Nach beiden Richtungen hin wurden günstige Ergebnisse veröffentlicht, die schon von vornherein als wahrscheinlich anzusehen waren, da die Ausgangsmaterialien jener künstlichen Erzeugnisse sowohl für die Tier- als auch für die Pflanzenernährung wichtige und zum Teil unerläßliche Stoffe in sich schließen. Grundbedingung für eine aussichtsreiche und gewinnbringende Verarbeitung von Tierleichen ist aber vor allem leichte und genügende Beschaffung der nötigen Fabrikationsstoffe, gute Verbindung des Landes mit dem Etablissement und genügender Absatz des fertigen Produkts, der nur möglich ist, wenn dies zu einem Preis, der seiner Zusammensetzung und Wirkung entspricht, auf den Markt gebracht werden kann.

Neben dieser rein ökonomischen Seite muß aber noch die hygienische berücksichtigt werden und es scheint diese von besonderer Wichtigkeit für manche Länderstriche, in denen wesentlich reine Viehzucht getrieben wird. Auf den Kampwirtschaften der Laplatastaaten zum Beispiel fällt jedes Jahr ein hoher Prozentsatz der Weidetiere den immer wiederkehrenden Krankheiten, Texasfieber, Karfunkel, Räude usw. in beinahe g e n a u f e s t s t e h e n d e n M o n a t e n zum Opfer. Bis jetzt bleiben die verendeten Tiere, denen man höchstens das — einzig wertvolle — Fell abzieht, im offenen Kamp liegen. Nur wenige Estanzieros lassen sie einscharren oder mit Petroleum übergießen und verbrennen. Die Gefahr, daß bei diesem System die Krankheitsursachen verschleppt und ausgebreitet werden, ist eine

[1] Zur Ergänzung seiner früheren Abhandlung (s. S. 1) sandte der Herr Verf. noch 2 Abbildungen, die wir hier als Tafel beifügen; sie stellen die Lage der Eier im Boden und die Besiedlung von Cypressen durch die Wanderheuschrecken dar. (Red.)

sehr große, und es sollte unbedingt von seiten der Regierungen energisch die Vernichtung des gefallenen Viehes verlangt werden. Ein einfacher Weg, diese zu bewirken, besteht in der angedeuteten Umwandlung der Kadaver in nutzbare Produkte.

Bei der Betrachtung diesbezüglicher Fragen fiel es auf, daß schon vor vielen Jahren (1866) darauf hingewiesen worden ist, die in den französischen nordafrikanischen Kolonien auftretenden großen Wanderheuschreckenschwärme auf ihren Düngewert zu untersuchen und eventuell auszunützen. Wenn auch die großen Hoffnungen, denen Maurin damals Raum gegeben hat, sich zum Teil nicht erfüllten, da sie sich wesentlich auf theoretische Erörterungen stützten und der praktischen analytischen Grundlagen entbehrten, so haben doch neuere Untersuchungen seine Ansichten in vielen Punkten bestätigt.

In den vergangenen Jahren sind wiederholt vereinzelte Analysen der Wanderheuschrecke ausgeführt worden. Die veröffentlichten Daten beziehen sich — nach der mir zur Verfügung stehenden Literatur — auf Nordafrika und Argentinien; sie lassen alle erkennen, daß sie durch industrielle Interessen veranlaßt waren und daß ein systematisches Studium der chemischen Zusammensetzung des Insektes in seinen verschiedenen Entwickelungsstadien nicht bekannt wurde. Dies ist mit eine Veranlassung gewesen, bei dem letzten Einfall der Wanderheuschrecke in das Departement Montevideo einige Kilo der geflügelten Wanderheuschrecke, ihrer Eier und der sich daraus entwickelnden Brut zu sammeln und zu analysieren.

Die von früher vorliegenden Analysen beweisen, daß die chemische Zusammensetzung der Wanderheuschrecke als sehr schwankend angesehen werden muß. Kyle fand in Buenos-Aires

	1881	1896
Wasser . . .	16,35 %	5,20 %
Org. Substanz .	77,37	?
Asche . . .	6,28	7,25
Stickstoff . .	9,61	11,50
Phosphorsäure .	2,10	1—2,90
Fett	?	11,40
Zellulose . .	?	15,78

Auch zwei französische Forscher, die sich mit der Frage befaßten, geben für verschiedene Jahre von einander abweichende Werte an.

	Müntz und Girard fanden 1887	Müntz allein gibt an (frische Exempl.) 1888
Wasser	26,00	?
Kalk	0,91	0,06

	Müntz und Girard fanden 1887	Müntz allein gibt an (frische Exempl.) 1888
Kali	0,96	0,28
Stickstoff . . .	8,41	3,15
Phosphorsäure .	1,50	0,60
Magnesia . . .	?	0,02

Gestützt auf diese Analysen schließt Müntz, „die Wanderheuschrecke stellt also einen besonders an Stickstoff reichen Dünger dar. Wenn die düngenden Bestandteile auf ein kleinstes Volum gebracht werden sollen — wegen des Transports — könne man die frische Masse in Schwefelsäure tauchen und dann trocknen, wodurch ein großer Teil des Stickstoffs in Ammoniumsulfat umgewandelt wurde. Diese Reaktion wäre der ähnlich, die mit anderen stickstoffhaltigen Abfällen z. B. Haut und Wolle vorgenommen wird."

Die „Revue de Chimie industrielle" 1891 gibt eine ausführliche Anleitung für die vorteilhafte Einrichtung einer fabrikmässigen Verarbeitung der Wanderheuschrecke und beschreibt, wie in Algier größere Probeversuche ausgeführt wurden. [1]) Der erhaltene Dünger diente zu vergleichenden Vegetationsversuchen, die Dessoliers veröffentlicht hat und die beweisen, daß eine Ertragssteigerung gegenüber ungedüngten Parzellen eingetreten ist.

Auch spätere Versuche von Kunkel d'Herculais [2]) führten zum selben Ergebnis.

Um das zu den Analysen nötige Ausgangsmaterial zu haben, wurden von der geflügelten Wanderheuschrecke und von ihrer noch ungeflügelten Brut je 5 kg gesammelt und nach der Abtötung — mit einigen Tropfen Chloroform in einer gut schließenden Flasche — bei 45 ° getrocknet und dann gepulvert. Die Eier wurden aus vorsichtig zerkleinerten Erdproben mit einem 2 mm Sieb ausgesiebt und ebenfalls getrocknet und gepulvert.

1000 Eier wiegen in frischem Zustande im Durchschnitt 13,5 g.

1. Analyse der geflügelten Wanderheuschrecke.

Die nach dem eben beschriebenen Verfahren erhaltene Masse ist graubraun und von unangenehmem Fettgeruch; in verschlossenen Flaschen aufbewahrt ist nach 6 Monaten eine Zersetzung noch nicht zu bemerken.

---

[1]) „Revue scientifique" 1891, Augustnummer.

[2]) La langosta como abono, Buenos-Aires 1899.

Das Produkt enthält (getrocknet bei 45°):

Wasser	7,06 %
Organische Substanz	86,86
Gesamtasche	6,08
Wasserunlösliche Asche	4,80

Eine vollständigere Untersuchung auf die wichtigeren Bestandteile ergab folgende Zusammensetzung:

	getrocknet 45°	wasserfrei	frisch
Wasser	7,06	—	65,45
Ätherextrakt . .	10,13	10,90	3,76
Asche	6,08	6,54	2,30
Zellulose	16,30	17,54	6,10
Stickstoff	9,70	10,40	3,59
Phosphorsäure . .	0,65	0,70	0,24
Eisenoxyd . . .	0,10	0,12	0,04
Kalk	0,01	0,01	0,003
Magnesia	0,30	0,32	0,11
Kali	0,70	0,76	0,25

In einer Aschenprobe wurde gefunden:

Kali	12,20 %
Kalk	0,15
Phosphorsäure	9,60

2. Analyse der Eier der Wanderheuschrecke.

Durch Zerreiben der bei 45° getrockneten Eier wurde eine gelbgraue Masse erhalten, die schwach nach Fett riecht. Sie enthielt:

Wasser	6,80 %
Organische Substanz	85,60
Gesamtasche	7,60
Wasserunlösliche Asche	7,10

Bei einer vollständigeren Analyse wurden ermittelt %:

	getrocknet 45°	wasserfrei	frisch
Wasser	6,80	—	63,60
Ätherextrakt . .	17,60	18,90	6,90
Gesamtasche . .	7,60	8,15	3,00
Zellulose	10,20	10,90	4,00
Stickstoff	9,25	9,90	3,60
Phosphorsäure . .	0,20	0,21	0,08
Eisenoxyd . . .	0,20	0,21	0,08
Kalk	0,03	0,03	0,01
Magnesia	0,35	0,37	0,13
Kali	0,37	0,40	0,14

Eine Probe der Asche enthielt:

Kali	4,75 %
Kalk	0,45
Phosphorsäure	2,90

3. Analyse der noch ungeflügelten Brut der Wanderheuschrecke.

Von den Schwärmen der noch ungeflügelten jungen Wanderheuschrecke (im Alter von 14 Tagen) wurden mit 30 cm hohen Blechwänden kleine Teile abgetrennt, gefangen, getötet und bei 45° getrocknet. Man erhält ein dunkelbraun gefärbtes, unangenehm nach Fett riechendes Pulver. Dies setzt sich zusammen aus:

Wasser	7,80 %
Organische Substanz	75,70
Gesamtasche	16,50
Wasserunlösliche Asche	7,50

Eine vollständigere Analyse zeigt folgende Werte %:

	getrocknet 45°	wasserfrei	frisch
Wasser	7,80	—	75,10
Ätherextrakt	6,10	6,62	1,65
Gesamtasche	16,50	17,90	4,50
Zellulose	14,22	15,42	3,85
Stickstoff	8,90	9,61	2,40
Phosphorsäure	1,30	1,40	0,35
Eisenoxyd	0,15	0,16	0,04
Kalk	0,02	0,02	0,01
Magnesia	0,15	0,16	0,04
Kali	0,74	0,80	0,20

In der Asche wurde gefunden:

Kali	4,60 %
Kalk	0,12
Phosphorsäure	7,90

Aus den Analysenzahlen ergibt sich, daß die chemische Zusammensetzung der geflügelten ausgewachsenen Wanderheuschrecke von der der noch jungen ungeflügelten Brut und von der der Eier in manchen Elementen nicht unwesentlich abweicht. Folgende Tabelle, in der zum Vergleich noch die mittlere Zusammensetzung des Maikäfers und des Stallmistes herangezogen sind, gibt u. a. die wichtigsten Pflanzennährstoffe in den drei Produkten wieder.

	gefl. Wh.	Eier	ungefl. Wh.	Maikäf.	St.-M.
Wasser . .	65,50	63,60	75,10	70,60	75,00
Org.Substanz	32,20	34,40	30,40	24,60	21,00
Stickstoff .	3,60	3,60	2,40	3,50	0,50
Phosphorsäure	0,25	0,08	0,35	0,60	0,20
Kali . . .	0,25	0,14	0,20	0,50	0,60
Kalk . . .	0,01	0,01	0,01	0,10	0,50
Magnesia .	0,11	0,13	0,04	0,10	0,10

Die angeführten Zahlen beweisen, daß die Wanderheuschrecke (verglichen mit Stallmist) einen an Stickstoff und Phosphorsäure reichen und an Kali nicht armen Dünger abgeben kann.

Über die Wurzelfäule phylloxerierter Weinstöcke.[1]

Von Dr. L. Petri-Rom.

I. Historische und kritische Bemerkungen.

Zur Erklärung des Absterbens von Weinstockwurzeln nach dem Reblausangriff sind mehrere Hypothesen aufgestellt worden, nämlich:

1. Die Reblaushyperplasien gehen wegen der Wirkung eines vom Insekt selbst eingeimpften oder in den Geweben als Folge der Verletzung entstehenden Giftes zugrunde.

2. Das Absterben der meisten Hyperplasien, insbesondere der Anschwellungen auf kleineren Wurzeln, stellt eine physiologische, mit dem Herbstfall der Blätter vergleichbare Erscheinung dar, an deren Zustandekommen weder Mycelpilze, noch Bakterien, noch anderweitige Fremdorganismen teilnehmen; sind solche vorhanden, so sind sie nur als gelegentliche Saprophyten aufzufassen.

3. Die neugebildeten Gewebe werden von parasitischen Pilzen, seltener von Bakterien verwüstet, ohne deren Eingreifen solche Gewebe ebenso lange wie die normalen unverändert bestehen würden.

Die erste Meinung war in der früheren Zeit am meisten vertreten, u. a. von Foëx (15—19), welcher eine von der Stichstelle aus in das Gewebe vordringende Kontaktverstimmung der Bildungstätigkeit annahm und kein Mycel zu finden vermochte. Cornu (11) blieb bei der zweiten Hypothese; denn er nahm an, der Tod der Anschwellungen falle mit der Sommertrockenheit zusammen; sie sollen

[1]) Dieser Aufsatz ist nur eine Zusammenfassung der Ergebnisse einer größeren Arbeit, welche 1907 auf Kosten des italien. Ministeriums der Landwirtschaft veröffentlicht wurde, betitelt: Studii sul marciume delle radici nelle viti fillosserate, Roma. Tipografia G. Bertero, 1907. 4°. 148 S. Mit 9 Tafeln und 25 Textfig.

einfach welken, nie verfaulen. Der Grund liege im Mangel oder einer Armut an Gefäßelementen, wodurch der Übergang der Fäule vom toten, direkt verletzten Parenchym zu den inneren Geweben des Zentralzylinders erleichtert werde. Diese Tatsache soll auch von einer Proliferation der Endodermis und des Pericykels bedingt werden. Die Beschädigung sollte von den Gefäßelementen der kleineren Wurzeln nach den größeren Wurzeln allmählich fortschreiten, die Stichstelle immer sich bräunen und den Ausgangspunkt der Zerstörung bilden. Cornu (12) hielt diese Meinung auch nach dem Erscheinen der Millardet'schen Arbeiten aufrecht, wie aus seiner Note erhellt: „Aucun mycelium n'intervient dans la formation et la destruction des renflements développés sous l'influence du phylloxera.“ Nur ausnahmsweise könnten Mycelien mit eingreifen, die er aber als gewöhnliche Schimmelpilze betrachtete.

Die dritte Hypothese, welche sich gegenwärtig der allgemeinen Anerkennung erfreut, ist von Millardet (27—32) 1878 aufgestellt worden. Er unterscheidet bekanntlich Nodositäten in der Spitzenregion junger, noch im Längenwachstum befindlichen Wurzeln, und Tuberositäten an nur in die Dicke wachsenden Wurzeln. Beide Gebilde fallen der Fäule anheim; doch ist kein von der Reblaus eingeimpftes Gift im Spiel. Die Blattgallen der Reblaus faulen ja sehr selten; dagegen dringen Pilzmycelien durch Risse ein, welche wegen der regen Parenchymbildung in der Epidermis bezw. Peridermis der Anschwellungen leicht entstehen und greifen das hyperplastische Gewebe an, bis sie von der Endodermis, bezw. von bereits vorhandenen oder neugebildeten Korkschichten aufgehalten werden; sonst zersetzen sie auch den Holzkörper. Die Nodositäten werden schneller als die Tuberositäten zerstört, weil die letzteren erst im Herbst oder Winter, und zwar langsam, wachsen, wodurch Gelegenheit zum Reißen des Periderma seltener geboten wird.

Sollte diese Auffassung zutreffen, so dürfte in sterilem Boden keine Zersetzung der phylloxerischen Neoformationen eintreten, ein Kreuzversuch, den Millardet erst später und mit sehr geringem Erfolge wegen der mangelnden Sterilität ausführte. Die Abnahme der Widerstandsfähigkeit europäischer und amerikanischer Reben in feuchtem, bezw. nicht gedüngtem Boden dürfte auf einer gesteigerten Vermehrung und Wirkung der Fäulnisorganismen beruhen. Die Fäule wird bei subepidermalen Tuberositäten von der Endodermis, bei subperidermalen von neugebildeten Korkschichten aufgehalten. Die Resistenz der verschiedenen Reben hängt mit dieser Korkneubildung zusammen.

Eine Sonderstellung nahm de Andrade (1—3) ein, welcher das Anschwellen der Rebenwurzeln als eine Tuberkulose betrachtete,

deren Erreger er in einem beweglichen, kugelförmigen, gelben Bazillus sah; die Reblaus sollte nur als Impfnadel dienen, und wirklich fand de Andrade in ihrem Leibe den fraglichen Bazillus wieder.

Nach Ravaz (38—41) ist das periodische Rindenabwerfen unter Neubildung von Peridermis die Ursache der Resistenz amerikanischer Unterlagen, und die Differenz zwischen Dicke der abgeschuppten Rinde und der gesamten Anschwellung zur Beurteilung der Resistenz heranzuziehen.

Neuerdings haben Viala und Mangin (42) eine Milbe, *Rhizoglyphus echinopus* (Foum. et Rob.) Moniez, gefunden und eingehend behandelt, welche Grübchen und Hohlräume in die unversehrten Tuberositäten einbohrt und dabei Fäulniskeime einimpft; es soll also ihr eine hohe Bedeutung bei der Fäule phylloxerischer Wurzeln zukommen. Sie frißt übrigens ebenso gern Rebwurzeln an, welche von Älchen, Schildläusen und *Dematophora* geschädigt sind.

Bis dahin meine Hauptvorgänger, welche sämtlich keine ohne weiteres unberücksichtigt zu lassenden Gesichtspunkte aufgestellt haben. So verdient die Gifthypothese Foëx' im Licht der neueren Spezifitätstheorien einige Beachtung, und Cornu war auch nicht ganz aus dem Wege, als er eine spontane Entartung der Hyperplasien annahm. Millardet (29) war dagegen von dem Eingreifen äußerer Parasiten so fest überzeugt, daß er sogar die vom Rüssel durchstochenen Zellen als lebend betrachtete: sie sollten höchstens nur eine Zellulosescheide um den Fremdkörper gebildet haben. Er bemüht sich auch in Verbindung mit Gayon (21) nachzuweisen, daß keine chemische Änderung in den Wurzeln bis zum Anfang der Fäulnis eintritt, entgegen einigen Angaben Boutins, wonach Stärke, Rohrzucker, Pektinsäure, Gerbstoff und Phosphorsäure nach dem Reblausangriff allmählich verschwinden. Trotz aller Bemühungen wird aber die ganze Theorie Millardet's durch die Annahme der angeblichen Rißbildung sehr schwach.

Bleibt nun solchen Forschern, wie Millardet, das unsterbliche Verdienst, die praktische Seite der Frage mit möglichst großem Eifer zur Lösung gebracht zu haben, so kann man heute nicht mehr leugnen, daß eine befriedigende Erklärung der verwickelten Tatsachen und nur zu oft einander widersprechenden Errungenschaften auf diesem Gebiete immer noch aussteht. Die Praxis erledigt die Resistenzfrage mit der Annahme einer geringeren Rezeptionsfähigkeit, vereinigt mit einer größeren Widerstandsfähigkeit der normalen Wurzelgewebe gegenüber dem Reblausangriff und der Neoformationen gegenüber der Fäule. Betrachtet man aber die Sachlage von wissenschaftlichem Standpunkt aus, so wird man bald im Stich gelassen, welcher der

drei Faktoren die Hauptaufmerksamkeit verdient und bis wohin alle drei neben einander einwirken.

Ich stellte mir daher folgende Fragen:

1. Sind die tierischen und pflanzlichen Bodenorganismen, welche Nodositäten und Tuberositäten angreifen, wirklich Parasiten?

2. Sind die Gewebe, welche von der Reblaussaugborste durchstochen werden, und die nachfolgenden Neoformationen cytologisch und physiologisch als gesund zu betrachten oder erleidet die Zelltätigkeit ihrer Elemente eine solche Stimmungsänderung, daß eine selbstregulatorische Vorbereitung langsamen Absterbens einsetzt?

3. Sind die Fäulnisagentien bei den verschiedenen Rebarten qualitativ oder nur bezüglich der Virulenz quantitativ verschieden?

4. Welche Beziehung besteht bei jeder Rebenart zwischen Reblausresistenz in engerem Sinn und Fäulnisresistenz?

II. Pflanzliche und tierische Organismen, welche an der Zerstörung der phylloxerischen Hyperplasien teilnehmen.

1. Pflanzliche Organismen.

Die Isolation wurde auf Agarplatten mit Rebenwurzeldekokt vorgenommen.

Bacillus Vitis (*Bacillus* α L. Petri).[1] Gayon (20) und de Andrade haben beide aus der Reblaus einen, allerdings nicht denselben Bazillus isoliert; der letztgenannte Forscher behauptet sogar, daß sein Bazillus von der Reblaus in die gesunden Wurzeln eingeimpft wird. Ein Seitenstück zu solchen unvollkommenen Beobachtungen bilden die Befunde von Dubois (13), der aus frisch gedüngtem Boden einen für die Reblaus pathogenen Bazillus isolierte.

Aus äußerlich sterilisierten Rebläusen, deren Darmrohr übrigens immer bakterienfrei ist, habe ich bis jetzt keinen Bazillus isolieren können. Anders liegt die Sache für meinen *Bacillus Vitis*, der an die de Andrade'sche Kugelbakterie vielfach erinnert. Er befindet sich regelmäßig auf den Rebenwurzeln, ganz unabhängig vom Reblausvorkommen. Er kann aber selbstverständlich auch an den Reblauskörper anhaften und man sieht öfter seine gallertartigen Zoogloeen zwischen dem Körper saugender Rebläuse und der Wurzel. Trotzdem wird er von der Reblaus nie inokuliert und auch auf anderem Wege gelangt er niemals in die gesunden Wurzelgewebe, noch dringt er in die hyperplastischen Gebilde ein, welche überdies, solange ihre Hautgewebe nicht reißen, überhaupt keimfrei sind.

[1] Vergl. Boll. uff. Ministero Agricultura. Anno 1906. pag. 333.

Die Haupteigenschaften dieses Bazillus (für nähere Angaben über das kulturelle Verhalten auf 47 Substraten muß ich auf die ausführliche Abhandlung verweisen) sind folgende: er bildet halbkugelige, perlweiße, stark emporgehobene Kolonien, verflüssigt schnell Gelatine ohne Trichterbildung, reduziert Lackmus und Indigokarmin, entwickelt Ammoniak und Indol; reduziert keine Nitrate, färbt sich nicht nach Gram, bildet keine Sporen und wird durch Erhitzen auf 65 ° in 15 Minuten vernichtet. Unter gewissen Umständen beweglich, mit 4—5 Geißeln um den Körper. Mit Pektin, Xylose und Arabinose gedeiht er nicht, greift aber Stärke lebhaft an. Optimum zwischen 25 und 28 ° C.

Diese Art ist von anderen Erdbewohnern leicht zu unterscheiden: er ist auch vom Rotzbazillus der Rebe verschieden. Vielleicht gehört er zur Gruppe des Bacterium Gummis Comes und sicher ist er mit dem de Andrade'schen Bazillus identisch. Er ist im Boden sehr selten, bewohnt aber regelmäßig die Rebenwurzeln aus den verschiedensten Teilen Italiens, niemals andere Wurzeln, auch nicht Feigenwurzeln, die mit Rebenwurzeln verflochten waren, niemals die Luft noch Reblausblattgallen. Auf belausten Wurzeln vermehrt er sich schneller, wie folgende Zählungen beweisen. (Tabelle I.) Die untersuchten Reben standen nebeneinander im Weinberge.

Tabelle I. (10. VIII. 1906).

	Kolonien auf jeder Platte pro qcm						Mittel
	I	II	III	IV	V	VI	
Vitis vinifera gesund	14	6	11	0	10	16	9
„ „ phylloxeriert	48	15	27	52	29	31	33
„ „ gesund	7	19	0	6	8	4	7
„ „ phylloxeriert	4	80	13	18	16	12	23
„ „ gesund	12	2	3	1	5	10	5
„ „ phylloxeriert	22	47	62	20	25	30	35

Die Wurzeln von berühmten Amerikanern, wie *Rupestris du Lot*, *Riparia* und *Rupestris* 3306 und 3309, *Aramon Rupestris* Ganzin Nr. 1, *Riparia Gloire*, *Riparia grand glabre*, führen regelmäßig diesen Bazillus, gleichviel ob gesund oder phylloxeriert, nur ist er bedeutend spärlicher vorhanden, am spärlichsten auf *Riparia Gloire*, viel zahlreicher auf *Rupestris du Lot*, fast ebenso häufig auf *Clinton*, *Isabella* und *Jacquez* wie auf europäischen Reben. Im allgemeinen läßt sich ein gewisser Parallelismus zwischen Reblausresistenz und Untauglichkeit für *Bacillus Vitis* konstatieren.

Dieser Bazillus lebt offenbar von den aus absterbenden Parenchymzellen herausdiffundierenden Materialien und vermehrt sich sehr rasch auf Wunden und in der schleimigen Wurzelhülle. Auf Agar mit

Preßsaft aus den Wurzeln der verschiedensten Rebenarten entwickelt er sich gleichmäßig: nur zeigen sich konstante Unterschiede bei der von *Bacillus Vitis* selbst bewirkten Oxydation des Gerbstoffes. Saft aus resistenten Wurzeln pflegt am geringsten oxydiert zu werden und umgekehrt. Die Oxydation führt zur langsamen Bräunung oder Schwärzung des Substrates und der Bakterienkolonien selbst. Unter diesen Umständen treten unter den Bakterien zahllose Involutionsformen auf, welche meistens unter Verlust der einzelnen Wände zusammenschmelzen. Die Oxydation des Wurzelpreßsaftes rührt vom lebenden Bazillus her: unbesäete Substrate oder erhitzte Kulturen bräunen sich nicht. Das Filtrat aus sich bräunenden Kulturen oxydiert weder sich noch zugesetzten Preßsaft; Chinon wird nicht gebildet. Die Oxydation der Gerbstoffe wird von der gleichzeitigen Ammoniakbildung in den Kulturen unterstützt. Qualitativ läßt sich die Gerbstoffabnahme im Substrat verfolgen:

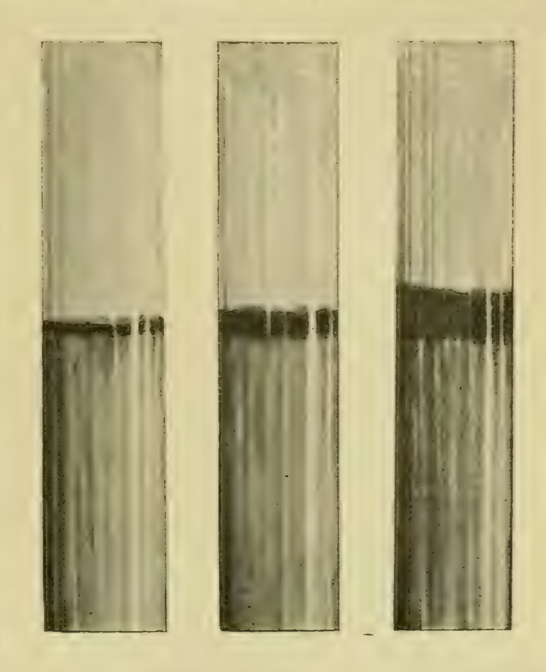


Fig. 1. 45tägige Kulturen von *B. Vitis* auf Agar mit Wurzelsaft von A *Riparia gloire*, B *Aramon*×*Rupestris* Ganzin Nr. 1, C *Vitis vinifera*.

Tabelle II.

Sterile Kulturflüssigkeit

cc. 1/10 norm. $KMnO_4$

total	nach der Gerbstoffällung	Differenz	Gerbstoff
9,2	3,7	5,5	0,077 %

Kulturflüssigkeit nach 30tägiger Kultur des *Bacillus Vitis*

cc. 1/10 norm. $KMnO_4$

total	nach der Gerbstoffällung	Differenz	Gerbstoff
2,7	0,9	1,8	0,025 %

woraus wir entnehmen, daß etwa 75 % des ursprünglichen Gerbstoffs oxydiert worden war. Auch die Pektinstoffe werden vom *Bacillus Vitis* im Preßsafte zersetzt.

Im übrigen konnte ich feststellen, daß Gerbstoffreichtum und Reblausresistenz bei den verschiedenen Reben im umgekehrten Verhältnis variieren, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Tabelle III.

		Gerbstoff in 100 g Trockensubstanz
1.	Riparia × Cordifolia 125	1,060 g
2.	Riparia Gloire	1,040 „
3.	Riparia × Cordifolia × Rupestris 106[8]	1,040 „
4.	Riparia grand glabre	1,190 „
5.	Berlandieri × Riparia 420 A	1,230 „
6.	Riparia × Rupestris 3309	1,190 „
7.	„ „ „ 3306	1,200 „
8.	Mourvèdre × Rupestris 1202	1,380 „
9.	Riparia gloire (mit Biancone seit 8 Jahren veredelt)	1,650 „
10.	Berlandieri Nr. 2	1,270 „
11.	Aramon × Rupestris Ganzin Nr. 1	1,630 „
12.	Rupestris aus Samen Nr. 81 B	1,500 „
13.	Rupestris du Lot	1,560 „
14.	Chasselas × Berlandieri 41 B	1,710 „
15.	Chasselas × Rupestris 4401	1,900 „
16.	Clinton	2,000 „
17.	Vinifera	2,200 „

Dieser Befund steht aber in keinem Gegensatz zu den mikrochemischen Beobachtungen von Pichi (36—37), der einen höheren Tanningehalt in den einzelnen Parenchymzellen resistenter Reben auffand: denn bei dem quantitativ bestimmten Gesamtgehalt spielt das Verhältnis zwischen gerbstoffreichen Parenchymgeweben und gerbstoffarmen Gefäßbündeln eine Rolle.

Widerstandsunfähige Reben, wie die *Vinifera* sind auch schleimreicher als die resistenten Amerikaner.

Übrigens bevorzugt unser Bazillus gerbstoffreiche Nährböden und gedeiht sehr schlecht auf gerbstoffbefreiten Rebensubstraten. Da nun die Bildung des braunen Ringes in Stichkulturen mit Preßsaft vom Gerbstoffreichtum des Nährbodens abhängt, so könnte man dieses Verhalten als annähernden biologischen Indikator für die Wurzelresistenz gegen die Reblaus, richtiger gegen die darauf folgende Fäule benutzen.

Nectria sp. Auf Nodositäten und auf jungen, durch Rindenparenchymbildung verdickten, in Zersetzung bereits begriffenen Wurzeln trifft man immer die Konidienform eines *Fusarium*, welches in

Reinkultur rote, herdenweise vereinigte, stromareiche Perithecien liefert. Es bildet Chlamydosporen, Macro- und Microconidien; letztere keimen oft anormal unter Bildung von Involutionsformen. Ich konnte seinen Entwickelungskreis auf verschiedenen Substraten verfolgen und feststellen, daß es mit *Fusisporium endorhizum* Schacht und Reissek identisch ist, welches nach Wahrlich (43) in der Orchideenmykorhiza vertreten und als Konidienform von *Nectria Vandae* Wahrlich bekannt ist. In meinen Kulturen sind Perithecienanlagen deutlich zu erkennen. Dieser Pilz vermehrt sich außerordentlich üppig auf den Hyperplasien und stellt neben *Bacillus Vitis* einen der wichtigsten Verweser der von Läusen angegriffenen Rebenwurzeln dar.

Fusarium pallens, Nees. konnte an der Bildung von Chamydosporen, Macro- und Microconidien auf verschiedenen Nährböden erkannt werden. Dringt sein Mycel in die Nodosität ein, so wird sein Verlauf bald intracellular; die Zellen werden auseinander gedrängt, gebräunt und von Hyphen durchsetzt; die Stärke wird aber bis zur Ankunft des *Bacillus Vitis* verschont. In den Raphidenzellen wächst der Pilz besonders üppig unter Auflösung des Pektinstoffes. Perithecien konnte ich noch nicht erhalten.

Fusarium rimicolum Sacc. bevorzugt die Tuberositäten, verhält sich übrigens wie die vorhergehende Art.

Penicillium humicola Oud. et Koningk wurde aus lebenden Tuberositäten älterer Wurzeln isoliert; der Pilz greift die Stärke mit seinen intracellularen Hyphen an. Das gleiche gilt für *Penicillium luteum* Zukal.; *P. roseum* Link scheidet Amylase und Invertase aus.

Folgende Arten verhalten sich als Saprophyten und werden aus toten oder absterbenden Hypertrophien reingezüchtet: *Naucoria autumnalis* Peck, *Dematophora necatrix* R. Hartig, *Sphaeropsis fuscescens* (Fr.) Start., *Coniothecium ampelophloeum* Sacc., *Alternaria tenuis* Nees, *Dematium pullulans* de By. und Löw, *Cephalosporium repens* Sorokin, *Streptothrix* sp.

Stearophora radicicola Viala et Mangin konnte nie beobachtet werden.

2. Tierische Organismen.

Rhizoglyphus echinopus (Fum. et Rob.) Moniez. Diese Milbe wird von Mangin et Viala, Berlese, Istvanffy (23) als fakultativer Parasit der Rebenwurzel, von Woods auch für andere Pflanzen angesprochen; Jourdain (24) hält sie für einen Saprophyten. Ich finde sie von homöomorphen und heteromorphen Männchen, von Hypopialnymphen im Rindenparenchym größerer, aus irgend einem Grunde absterbender Rebenwurzeln regelmäßig, hier offenbar als Saprophyten, auf Tuberositäten aber als echten Saprophyten vertreten. Auf Nodo-

sitäten konnte ich *Rhizoglyphus* nur ausnahmsweise treffen. Über sein Verhalten zu Tuberositäten wird weiter unten berichtet.

Saprophytisch leben auf großen, verwesenden Rebenwurzeln *Tyroglyphus Lintneri* Osl. und *Moniezella Mali* Schimp., innerhalb der vermodernden Nodositäten *Heterodera radicicola* Müll. und *Enchybtraeus Buchholzii* Vejdowskj. Die Reste von Nodositäten und Tuberositäten werden in nassen Böden auch von zahlreichen Ciliaten und Bakterien erobert, über deren Identität wir uns nicht näher auslassen wollen.

III. Zersetzung (Fäule) der Nodositäten.

1. Methodische Hinweise.

Drei Methoden wurden von mir angewandt, um das Verfaulen der Nodositäten zu verfolgen. Erstens wurde eine große Menge Nodositäten an in ihrem natürlichen Standorte bewurzelten Reben täglich untersucht, resp. fixiert und weiter präpariert; darauf lebende Mikroorganismen wurden ebenfalls untersucht und isoliert. Dadurch kann man aber den Verlauf der Fäulnis bei einer bestimmten Nodosität nicht studieren. Besser kommt man mit anderen Methoden zum Ziel, am besten durch Züchtung der Rebe in unten mit Löchern versehenen Töpfen; aus den Löchern läßt man Wurzeln mit Spitzennodositäten heraustreten, welche man in Glasröhren unter sterilen Verhältnissen leicht weiter kultivieren, der Wirkung eines bestimmten oder mehrerer Mikroorganismen unterwerfen kann usw. Bei der dritten Methode, welche von Cornu (11) stammt, läßt man einen im Topf erzogenen Setzling in umgekehrter Stellung weiter wachsen nachdem man den Topf entfernt hat: der Erdkuchen wird mit feuchtem Fließpapier umhüllt und die Untersuchung an den peripherisch kriechenden und mit Nodositäten versehenen Würzelchen angestellt.

Isolation von Mikroorganismen aus den Nodositäten geschah mittelst Agarplatten mit Vitisdekokten. Das Material wurde dann in einer Kleinenbergschen Flüssigkeit fixiert, enthaltend 100 Tl. Pikrinsäure, 0,5 Tl. Schwefelsäure, 8 Tl. Essigsäure. Die am meisten benutzten Färbungen waren Heidenhains Hämalaun und Safranin, Jodgrün und Fuchsin, Methylviolett und Safranin.

2. Über einige äußere und innere Veränderungen der Würzelchen während und nach der Nodositätbildung.

Cornu (11) hat eine eingehende Beschreibung der sterbenden Nodositäten hinterlassen, worauf ich hier verweisen muß. Nur möchte ich bemerken, daß die Rißbildung im Epiblem, die von Cornu genau abgebildet und von Millardet zum Ausgangspunkt seiner Theorie

gemacht wurde, keine abnorme Erscheinung darstellt. Das Epiblem oder primäre Hautgewebe der Nodosität reißt wie bei jeder normalen Wurzel, um der Interkutis (im Sinne Krömers) Platz zu lassen; das Reißen des abgestorbenen Epiblems wird natürlich durch die außergewöhnliche Verdickung infolge der regen Proliferation von Parenchymgewebe begünstigt. Solche Risse betreffen aber nur das abgestorbene Epiblem, niemals die darunter liegende, lichtgelbe, zwei- oder mehrschichtige, gut verkorkte Interkutis, wie Millardet (32) zu gunsten seiner eingangs erwähnten Anschauung annehmen wollte. Trifft man ab und zu Risse in der Interkutis, so sind sie auf Würmer-

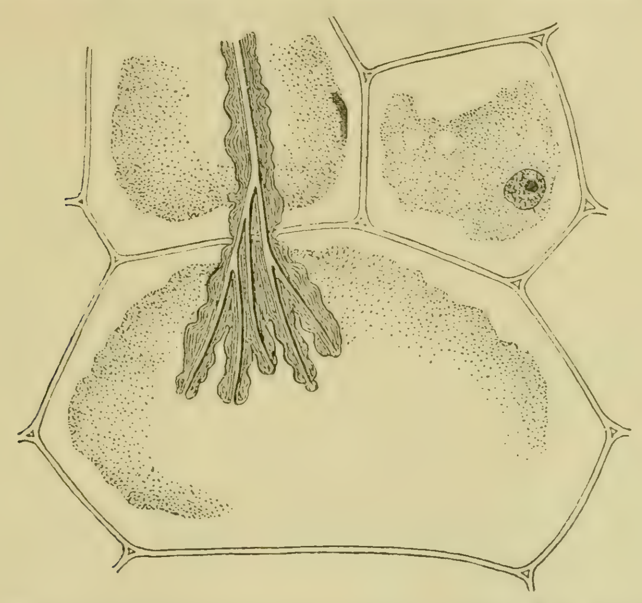


Fig. 2. Verästelte Rüsselscheide in einer einzigen Zelle. Man sieht die Unterbrechung der Verdickungsschicht an der Durchgangsstelle des Rüssels durch die Tangentialwand der Zelle.

oder Milbenangriffe zurückzuführen, aber die darin lebenden Mycelien dringen nie in das darunter wachsende Gewebe ein.

Cornu wies zuerst darauf hin, daß der Ort des Reblausstiches mit dem Fäulnishauptherd keineswegs zusammenfällt. Ich finde auch, daß diese Stelle sogar als letzte der Fäule unterliegt, obwohl sie auch bald braun wird.

Der Saugrüssel wird nicht mit einer von den verletzten, aber dennoch lebenden Zellen gebildeten Zellulosescheide umgeben, wie es Millardet behauptet, sondern einfach von einem warzigen Niederschlag bedeckt, welcher bei Berührung des Reblausspeichels mit dem Zellinhalte entsteht. Der Reblaus wird also unmöglich, aus jenen Zellen Nahrung weiter zu saugen; sie muß dann ihren Rüssel ent-

weder tiefer einbohren oder etwas zurückziehen und seitwärts einstecken; da aber jedesmal ein Überziehen mit dem erwähnten Niederschlag erfolgt, so erhält man schließlich reichlich verästelte Scheiden, welche uns die Saugtätigkeit und die Zeitlänge des Aufenthalts der Reblaus verraten.

Der warzige Niederschlag besteht, wie sein mikrochemisches und tinktorielles Verhalten nachweist, aus Kallose, zum Teil aus unlöslichem Calciumpektat, dessen äußere Schichten sich dann mit Gerbstoff beladen.[1]) Die braune Färbung älterer Scheiden beruht jedenfalls auf einer Oxydation ihres Gerbstoffes. Das allgemeine Vorkommen solcher starrer Scheiden in bereits vor langer Zeit angesaugten Wurzeln beweist zur Genüge, daß Bakterien oder Pilze durch den Stichkanal ins lebende Gewebe keineswegs gelangen können, denn das freie Ende solcher Kanäle wird immer von dem erwähnten Pektingerbstoffniederschlage verstopft.

Als erste wichtige Veränderungen in den Geweben nach einem Reblausstich sind der plötzliche Wachstumsstillstand und das Ausbleiben jeglicher Differenzierung bei allen herumliegenden Zellen, die Kernhypertrophie bei solchen hypoplastischen Zellen und die Anhäufung großer Mengen Gerbstoffe und löslicher Kohlenhydrate (Rohrzucker, Traubenzucker) an Stelle der schnell aufgelösten Stärke zu bezeichnen. Viel Stärke häuft sich im hyperplastischen Gewebe an, welches mit seinem abnormen Wachstum die vertiefte Stichstelle als ein vorspringender Ringwall umgibt. Es ist also unzutreffend, daß Stärke besonders in der Stichregion gebildet wird.

Außer dem Rindenparenchym erfahren alle übrigen Gewebe der jungen Wurzel mancherlei Umbildungen. Während alle Gewebe an der Stichstelle einen embryonalen Charakter beibehalten und die Differenzierung von Epiblem, Endodermis, Vasalprimanen u. s. w. ausbleibt, eilt die Entwicklung und die Zellvermehrung auf den übrigen Gewebefeldern der Wurzel derart voraus, daß die äußere, haartragende Schicht zersprengt und eine mehrschichtige Interkutis angelegt, die Elemente der Vasalprimanen kurz und breit werden.

Die gleichzeitige Hypoplasie und Hyperplasie charakterisiert die Nodositätsbildung. Die um die Stichstelle herum eintretende Braunfärbung rührt, wie gesagt, von Gerbstoffniederschlägen und Oxydationen in den verletzten Elementen her; *Bacillus Vitis* kann auch dazu beitragen, die Bräunung folgt aber regelmäßig auch unter sterilen Bedingungen.

Von den Nodositäten sind die subepidermalen Tuberositäten auf nur dickenwachsenden, aber noch sehr jungen Wurzeln

[1]) Meines Erachtens ist die rote Färbung mittelst Millons Reagens von einer Eiweißgerbstoffverbindung bewirkt. (Büsgen [9]).

auseinander zu halten, was bei Cornu nicht der Fall war. Saugt die Reblaus an solchen Wurzeln, wo die Endodermis bereits differenziert ist, so wird der hypoplastische Reiz auf den Zentralzylinder nicht übertragen: vielmehr werden hyperplastische Vorgänge ausgelöst, welche im Pericykel und Cambium stattfinden; die Vasalprimanen erweitern und vermehren sich, was Cornu zur Meinung führte, daß bei solchen angeblich älteren Nodositäten eine frühzeitige Differenzie-

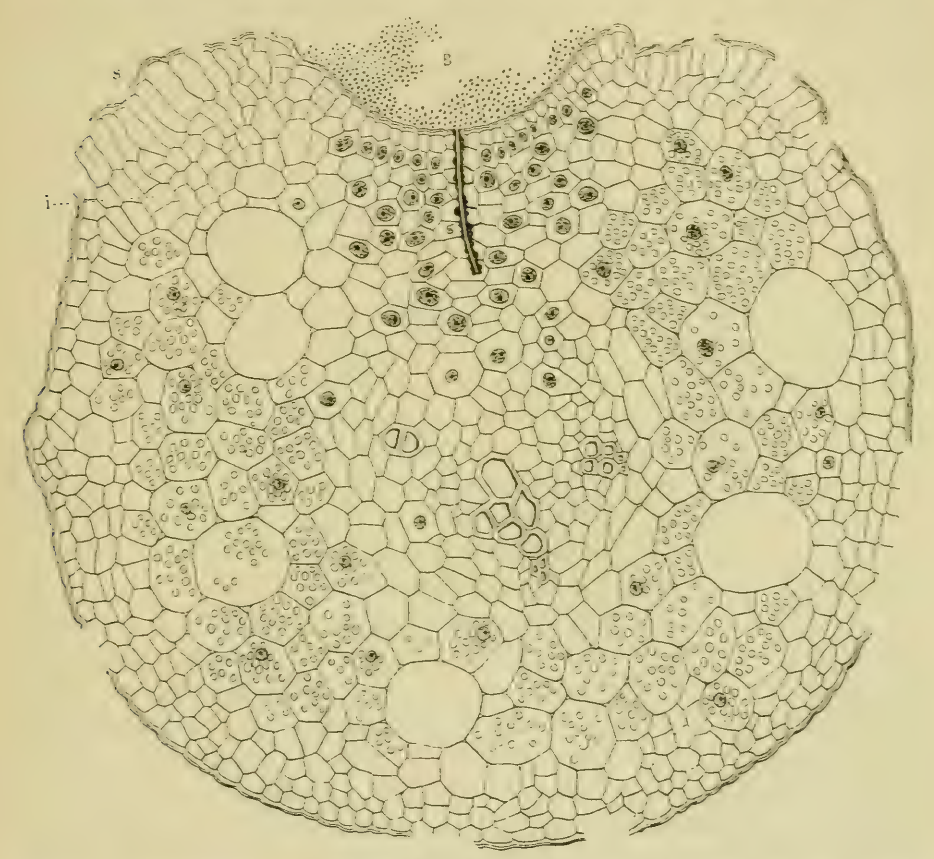


Fig. 3. Querschnitt einer Nodosität. Vergr. 300. Bei B *Bacillus Vitis*, wo früher die Reblaus angesaugt hatte, g Rüsselscheide, s reißendes Epiblem, i hyperplastische Interkutis.

rung der Gefäßelemente stattfände. Das Pericykel bildet dann Periderm schnell aus, welches Rindenabwurf an der dem Stiche entgegengesetzten Flanke herbeiführt.

Wir sehen daraus, wie verschieden die anatomische Reaktion je nach der Entwicklungsstufe der Gewebe ausfällt; jedenfalls sind die histologischen Veränderungen, welche in der Wurzelspitze nach dem Stiche eintreten, keineswegs so schädlich, daß die Wurzel, resp.

die Nodosität schon darum absterben muß, wie es Cornu annahm. Die Hypoplasie einiger Gefäßelemente und des Rindenparenchyms bewirkt ja höchstens das Abwerfen der äußeren Epiblemschichten, und hatte die Reblaus die Pleromelemente nicht erreicht, so kann die Nodosität als normale Wurzel weiter wachsen.

Immerhin pflanzt sich von der Stichstelle aus in das herumliegende Gewebe eine gewisse Lösung der Zelltätigkeit fort, welche als einer der wichtigsten vorbereitenden Fäulnisfaktoren anzusehen ist.

3. Über die Virulenz einiger Mikroorganismen gegenüber den unversehrten Nodositäten.

Mittelst der S. 26 beschriebenen Vorrichtung wurden sterile, normal wachsende Nodositäten mit *Bacillus Vitis*, der Konidienform von *Nectria*, sowie mit *Fusarium pallens* und *rimicolum* geimpft. Als Kontrolle wurden gleichalterige, aber durch Wärme getötete Nodositäten unter denselben Bedingungen geimpft.

Bacillus Vitis kann die Epidermis von gesunden, lebenden oder durch Hitze getöteten Nodositäten nicht durchdringen; nach einer Impfung bewohnt er zunächst die Intercellularräume; erst später dringt er in die Zellen ein, wobei die Stärke bald aufgelöst wird. In getöteten Nodositäten schreitet er viel langsamer als in lebenden vor. Auf gesunde Wurzelspitzen geimpft schreitet er sehr langsam vorwärts in den Intercellularräumen und bringt die Spitzen zum Absterben; in toten Wurzelspitzen verbreitet er sich noch langsamer und bewirkt weder Zersetzung noch Fäulnis.

Nach solchen Feststellungen besitzt *B. Vitis* nur den Wert eines gefährlichen Saprophyten; denn er bringt die Nodosität erst dann zum Faulen, wenn die Gewebe selbst aus noch unbestimmten Gründen zur Zersetzung neigen, besonders schnell, wenn sich *Fusarium*-Mycel darin bereits eingenistet hat. Da *Bacillus Vitis* weder Epidermis noch Periderm zu durchdringen vermag, so muß er immer von anderweitigen Agentien eingeführt werden; meistens wirken *Heterodera radicicola* und *Rhizoglyphus echinopus* außer den genannten Mycelien in diesem Sinne. Jedenfalls werden die Nodositäten erst nach der erwähnten Stimmungsänderung dem Angriff des *B. Vitis* zugänglich; gesunde Nodositäten besitzen eine noch geringere Rezeptivität als das normale Wurzelmeristem der Rebe.

Fusarium pallens, *Nectria*, *Fusarium rimicolum* stellen ebensoviele die Rebenwurzel regelmäßig bewohnende Saprophyten dar, welche die Nodositäten erst nach ihrem Schwachwerden beim Altern oder aus anderen Gründen angreifen. Ihre Hyphen dringen an der Basis der Haare ein und bahnen sich einen Weg innerhalb der Substanz der Mittellamelle: tote oder absterbende Nodositäten werden sehr

schnell invadiert, gesunde, junge widerstehen ganz diesen Pilzen; ja, sie scheinen gar keine Anlockungswirkung auf dieselben auszuüben.

Es ist auch bemerkenswert, daß die Conidienform der *Nectria* und beide Fusarien auf Wurzeln anderer Pflanzen ebenfalls vorkommen können, während *Bacillus Vitis* bisher nur auf Rebenwurzeln und zwar hier ausnahmslos gefunden wurde; er bildet also die normale Bakteriorrhiza der Rebe.

Das Zerreißen, das Abschuppen der Korkschicht der Nodosität gibt an und für sich keinen Anlaß zur Invasion dieser Saprophyten oder fakultativen Parasiten. In junge, gesunde Nodositäten dringen sie überhaupt nicht ein. Ändert sich aber die Stimmung der lebenden Nodosität im entsprechenden Sinne, so werden sie offenbar chemotropisch angezogen und durchbohren dann, insbesondere die Pilzmycelien, mit großer Leichtigkeit jede Korkschicht und Zellmembran.

Die Frage läuft also dahin aus, die Ursachen dieses Stimmungswechsels in der Nodosität festzustellen. Solche Ursachen dürften zweierlei Art sein. Zunächst bringt die hyperplastische Natur der meisten Nodositätsgewebe schon in sich die Veranlassung zum schnellen Degenerieren und Absterben, wie man bei allen Gallen und sonstigen Hyperplasien, bei Fruchtfleischen u. s. w. beobachten kann. In dieser Hinsicht muß man auch berücksichtigen, daß bei der Nodosität die hypoplastische Zone eine Stelle verminderter Zelltätigkeit darstellt, welche, wie oben gesagt, einen ungünstigen Einfluß auf das Wachstum der entsprechenden Zentralzylinderzone ausübt, wodurch schließlich das Wachstumsvermögen und die Lebhaftigkeit der hyperplastischen Region überwunden wird.

In zweiter Stelle tragen offenbar Bodenorganismen, insbesondere *Heterodera* und *Rhizoglyphus* mit ihrem Fraß direkt zur Beschädigung der Nodosität bei. Man kann daher die Fäule der Nodositäten als eine Beschädigungskette auffassen, deren erster Ring von der Reblaus, die weiteren Ringe von den erwähnten pflanzlichen Mikroorganismen, von *Heterodera* und *Rhizoglyphus* dargestellt wird. Ob alle Ringe der Kette bekannt sind, möchte ich selbst dahingestellt sein lassen.

4. Endotrophe Mykorrhiza bei phylloxerierten Reben.

Ich fand allerdings noch einen wichtigen Faktor der Wurzelfäulnis phylloxerakranker Reben. Bei Seitenwurzeln, deren Spitze zu einer Nodosität umgebildet ist, trifft man einen endophytischen Pilz, welcher an der Ansatzstelle der Seitenwurzel regelmäßig auftritt und die Wurzelgewebe brüchig macht und schwächt. Die Frequenz dieser Mykorrhiza, sowie die Intensität ihrer Wirkung stehen

in einem gewissen Zusammenhang mit der Rezeptivität der betreffenden Rebensorte für *Phylloxera*; ob die Mykorrhiza die Wurzelresistenz herabsetzt oder ob die Reblaus die Wurzelrezeptivität für den Mykorrhizapilz erhöht, das möchte ich noch unentschieden lassen, obwohl eine größere Wahrscheinlichkeit der letzteren Behauptung zukommt.

Eine Mykorrhiza war bei der Rebe bisher unbekannt, wenn wir von einer Stelle bei Stahl[1]) absehen, wo dieser Forscher das gelegentliche Vorkommen von Mykorrhiza an einem verwilderten Weinstocke erwähnt. Trotzdem ist die Gegenwart von Mykorrhiza in der Nodosität an mattem Aussehen, Warzigkeit der Oberfläche, Brüchigwerden

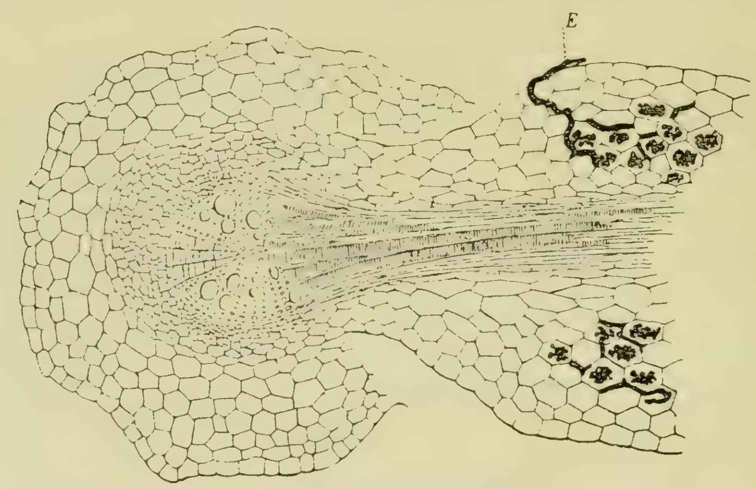


Fig. 4. Längsschnitt durch die Ansatzstelle einer Seitenwurzel, deren Spitze in eine Nodosität umgewandelt ist. E endophytisches Mycel.

und Nichtschwärzen des Nodositätsgrundes mit Jod auch äußerlich zu erkennen.

Mikroskopisch läßt sich der Eintritt des Mycels an der Ansatzstelle der Wurzel und sein Fortschreiten bis in die Nodosität leicht verfolgen. In den Wirtszellen ruft es ähnliche Deformationen hervor, bildet „Bäumchen“ (arbusculi) um jedes Stärkekorn und Prosporoide, ejakuliert Cytoplasmamassen u. s. w., wie sonst bei jeder endotrophen Mykorrhiza üblich ist. Die Stärke wird schnell aufgelöst; dann entarten die Hyphen selbst unter der Einwirkung der Zellstoffe. Außerhalb der Wurzel läßt sich das Mycel auf weite Strecken verfolgen; nirgends bildet es Sporen, wohl aber große, tonnenförmig angeschwollene Endblasen (vergl. Fig. 5). Seine Verbreitung auf heranwachsenden Wurzeln läßt sich nur durch den unmittelbaren Übergang von älteren Rindenpartien der Mutterwurzel auf die hervor-

---

[1]) Der Sinn der Mykorrhizabildung. Jahrb. f. wiss. Bot. XXXIV.

brechende Seitenwurzel erklären. Diese Verbreitung entspricht den feuchteren Jahreszeiten, in unserem Klima dem Frühling und Frühherbst.

Nach seinem Eintritt in das Rindenparenchym sterben allmählich die besiedelten Zellen mit dem Mycel selbst ab; dieses kann sich aber durch Wanderung nach der Wurzelspitze erhalten. Ist die Spitze zur Nodosität übergegangen, so greift das Mycel durch die hypoplastische Endodermisstrecke die ungeschützten Gefäßbündel an: sein schnelles Fortschreiten wird durch die chemotropische Anziehung der reichlich vorhandenen Stärke, resp. ihrer Umwandlungsprodukte



Fig. 5. Endblasen des Mycels.

in der hypoplastischen Zone befördert. Bei nicht phylloxerierten Seitenwurzeln dringt der Mykorrhizapilz in die stärkefreie Spitze niemals ein.

Damit steht es im Einklang, daß Rebensorten, welche Nodositäten leicht ausbilden, viel mehr Mykorrhiza besitzen als solche Sorten, die eine geringe Rezeptivität für Reblaus zeigen: immune Arten sind mykorrhizenfrei. *Vitis vinifera* hält eine Mittelstellung ein: sie bildet gern Nodositäten, besitzt trotzdem weniger Mykorrhiza als Rupestris du Lot, Viala, Clinton, Jacquez, York Madeira u. s. w.

Durch Kultur sorgfältig ausgewaschener (nicht äußerlich sterilisierter!) Mykorrhizen in feuchter Kammer konnte ich nach etwa zwei Monaten moniliaförmige Ketten blasig angeschwollener Zellen aus dem extraradikalen Mycel des Mykorrhizapilzes erhalten, welches dem Bernard'schen Orchideenmycel ähnlich ist. Es läßt sich aber auf Vitissubstraten nicht erziehen. Eine Keimung der erwähnten

Blasen konnte ich nicht beobachten. Mit den oben erwähnten Fusarien hat dieser Mykorrhizenpilz nichts zu tun.

IV. Zersetzung der Tuberositäten.

Cornu (11) gibt auf ein Paar Seiten eine oberflächliche Beschreibung der Tuberositäten, die er als beinahe unschädliche, radiale Auswüchse von Markstrahlen auffaßte. Millardet (32) erkannte die wichtige Rolle der Tuberositäten beim Absterben der Rebe, lenkte aber seine Aufmerksamkeit auf die praktische Seite der Frage, so daß unsere anatomischen Kenntnisse über die Tuberositäten noch recht lückenhaft sind; denn auch Ravaz (38, 41) bringt mit seinen trefflichen Mikrophotographien von Tuberositätenquerschnitten nur topographisch-anatomische Beiträge zu praktischen Zwecken. Meine Aufgabe war also zunächst, die Entwicklung der Tuberositäten zu verfolgen.

1. Entstehung und Ausbildung der Tuberositäten.

Millardet unterscheidet je nach der Folgenschwere zwei Typen: subepidermale und subperidermale Tuberositäten. Die ersteren sollen nur auf primär-, die letzteren auf sekundär-wachsenden Wurzeln vorkommen, wobei im ersten Falle der Schaden durch Bildung von Ersatzwurzeln verringert wird. Anatomisch ist diese Einteilung nicht ganz zutreffend; wir müssen vielmehr vom histologischen Standpunkte aus vier Klassen von Tuberositäten unterscheiden und zwar subepidermale, subperidermale 1., 2. und 3. Ordnung.

Die subepidermalen Tuberositäten entstehen auf krautigen Wurzeln mit primärer Rinde und erinnern in vielen Punkten an die Nodositäten (vergl. III. Abschnitt), nur daß die bereits ausgebildete und meistens verkorkte Endodermis keine Änderung erfährt, während das Pericykel, zuweilen auch die Gefäßbündelgewebe keine hypoplastische Vermehrung eingehen. Wir können die Sachlage auch dadurch kennzeichnen, daß wir sagen, bei subepidermalen Tuberositäten erfolgt eine der Verletzungsregion entsprechende, beschränkte Hypoplasie, die nur Rindenparenchym (und Endodermis) betrifft, und eine fast allgemeine Hyperplasie des übrigen Parenchyms und des Zentralzylinders, des letzteren hauptsächlich unter der hypoplastischen Rinde.

Die zweite Art Tuberositäten bildet sich auf Wurzeln, die ihre sekundäre Struktur seit kurzer Zeit angenommen haben. Bekanntlich wird auf der Wurzel von europäischen und einigen amerikanischen Weinstöcken die sekundäre Rinde erst im zweiten, seltener im dritten Jahre von der tertiären ersetzt. Tuberositäten, welche auf einer das sekun-

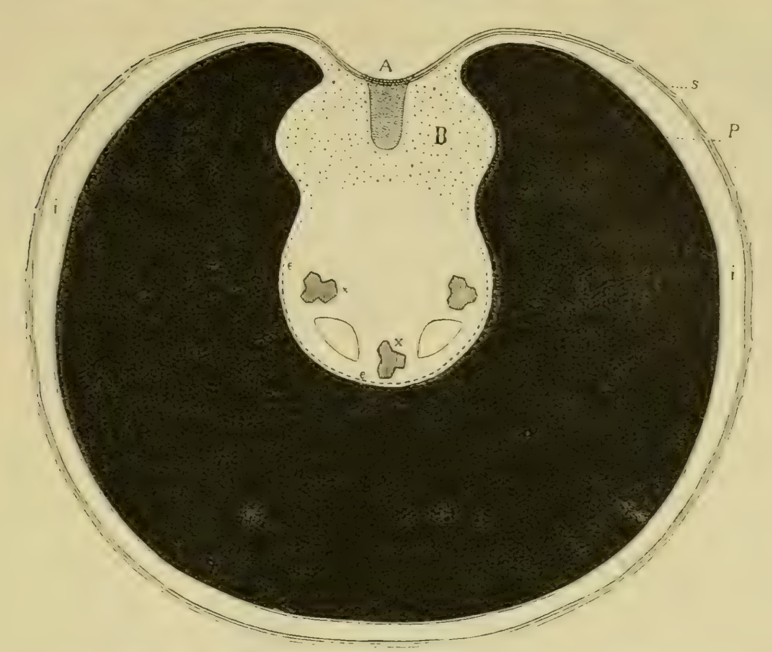


Fig. 6. Querschnitt durch eine Nodosität, schematisch. A nekrotische Zone des Rindenparenchyms, dem Stich entsprechend. B hypoplastische Rindenzone; s Haarschicht; i hyperplastische Interkutis; P hyperplastisches Rindenparenchym; e teilweise ausgebildete Endodermis, fehlt im hypoplastischen Felde. Hier fehlen auch die Vasalprimanen ×.

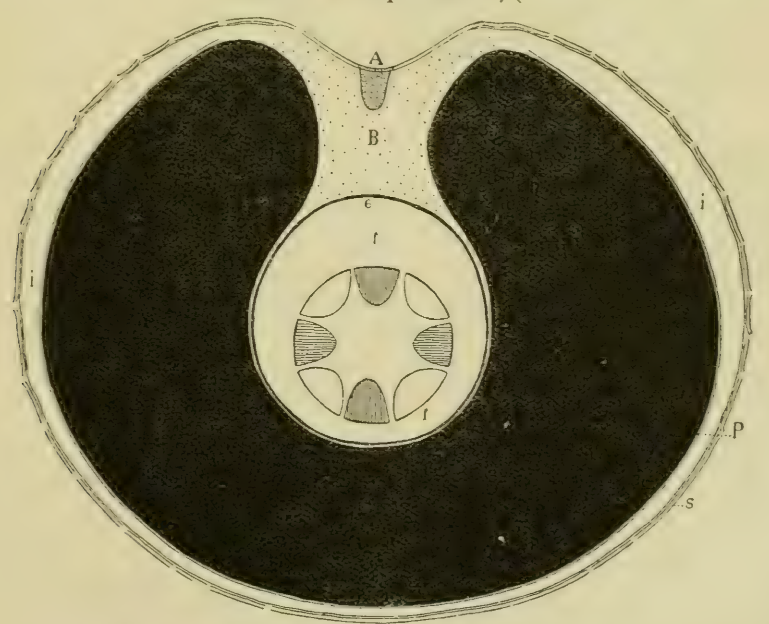


Fig. 7. Querschnitt durch eine subepidermale Tuberosität, schematisch. Buchstabenbedeutung wie in Fig. 6. e ausgebildete und verkorkte Endodermis. f (oben) Proliferationszone im Pericykel unter dem hypoplastischen Gebiet B.

däre Periderm beinahe anlegenden Wurzel entstehen, gehören der dritten Klasse an. Im ersten Fall wird wie gewöhnlich der hypoplastische Vorgang in der dem Einstich unterliegenden Rindenparenchymzone erweckt, er trifft aber nur die äußeren Schichten dieses Gewebes; eine Hyperplasie erfahren das innere, bereits differenzierte Rindenparenchym und das Cambium, welches durch zentripetale Poliferation abnormes Xylem erzeugt.

Tuberositäten der dritten Klasse werden ausgebildet, wie gesagt, wenn die Reblaus Wurzeln angreift, deren pericyklisches Periderm

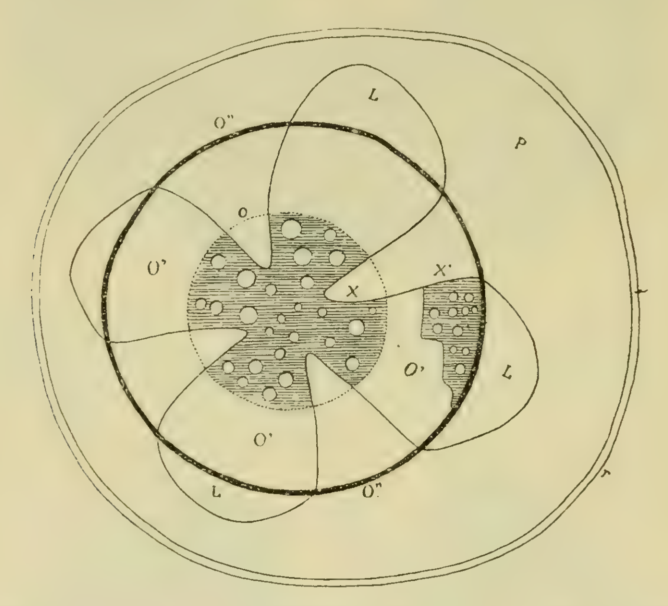


Fig. 8. Querschnitt durch eine subperidermale Tuberosität 1. Ordnung, schematisch. r pericyklisches Periderm, P Rindenparenchym, L Phloëm, X normales, vor dem Reblausangriff gebildetes Holz, X′ abnormes Holz, durch centripetale Proliferation des Cambiums O entstanden, welches nach O″ verschoben ist. Die neugebildeten Zellen des Gefäßbündels verholzen nur teilweise (X′), die meisten verharren im meristematischen oder parenchymatischen Zustande O′.

immer noch vorhanden ist, die sekundären Markstrahlen eben angelegt sind, Hartbast noch nicht ausgebildet ist. Auf solchen zwei- bis dreijährigen Wurzeln ruft der Stich nur dann Mißbildungen hervor, wenn er einem primären Markstrahl gegenüber einfällt. Diese Tuberositäten entstehen also immer aus einem Rindenmarkstrahl und zwar aus einer eigenen Bildungszone, die sich mehr oder weniger tief im Rindenparenchym unter den der hypoplastischen Zone angrenzenden Parenchymzellen ausbildet. Bei derartigen Tuberositäten sind also Folge der Reblausverletzung ein hypoplastischer Vorgang in der äußeren Rindenzone und die Neubildung eines Meristems zwischen

den Phloëmteilen zweier angrenzenden Gefäßbündel. Diese sind auch die wichtigsten Tuberositäten, weil sie auf dicken Wurzeln entstehen und durch die Tätigkeit ihrer Meristemzone einen erheblichen Umfang erreichen können, wodurch den Bodenorganismen viel Nährstoff und der Wurzel großer Schaden bereitet wird, umsomehr als das abnorme Bildungsgewebe immer unter dem neuen Periderm bleibt.

Die Bildungszone ist bei solchen Tuberositäten radial, im tieferen Abschnitt etwas tangential gerichtet und bildet massenhaft Rinden-

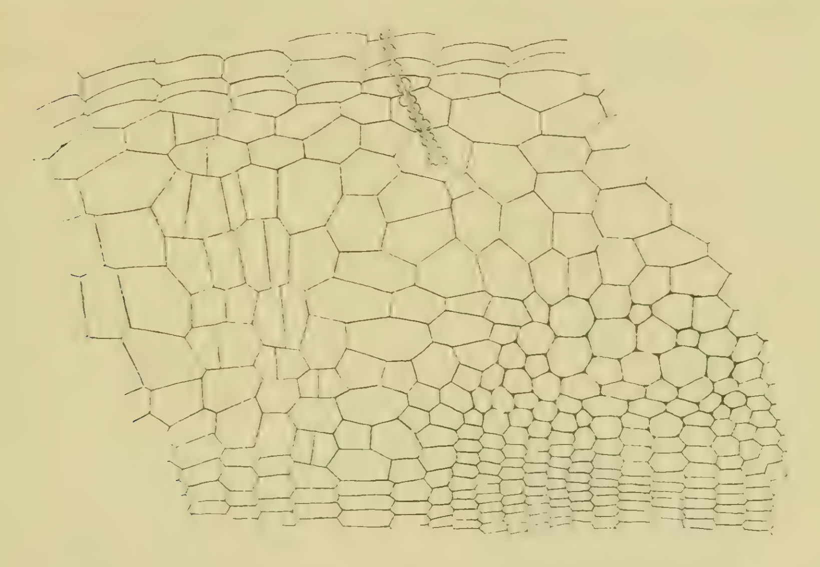


Fig. 9. Teil eines Querschnittes durch die zweijährige Rinde einer Wurzel von *Vitis vinifera* mit pericyklischem Periderm. Neben dem Leptom sind die ersten Radialteilungen im Markstrahl sichtbar, wo die Bildungszone angelegt wird.

parenchym, so daß innerhalb 1—2 Monaten eine flache, etwa 1—2 mm hohe Lokalverdickung der Wurzel entsteht. Trotzdem reißt niemals das Periderm, wie es Millardet annahm; denn der radial gerichtete Meristemabschnitt sorgt für stetige Ausfüllung der zerrungsbedrohten Stellen mit neuen Parenchymzellen.

Oft geht die Cambialzone der Wurzel durch eine zweite Reizung im Gebiet eines Rindenmarkstrahles eine inwendige Proliferation ein oder es wird die Bildungszone der Tuberosität nur unvollständig angelegt. Das Wurzelcambium kann auch durch rasche Bildung von erweiterten, dünnhäutigen Tracheïden reagieren.

Neue Einstiche auf bereits ausgebildeten Tuberositäten geben zur Anlage keiner neuen Bildungszone Anlaß; bei heranwachsenden Tuberositäten rufen sie eine Reaktion im Wurzelcambium wach. Die

Rebläuse verlassen kurze Zeit nach dem Einstich die hypoplastische Zone und setzen an der Grenze zwischen Tuberosität und normaler Wurzel ihre Tätigkeit fort. Solche Nachstiche rufen keine weitere Mißbildung hervor; man darf also von zusammengesetzten Tuberositäten im Sinne Millardets nicht sprechen, wohl aber von verwachsenen Tuberositäten. Die Verwachsung kann ebensowohl seitlich wie nach der Längsachse der Wurzel stattfinden.

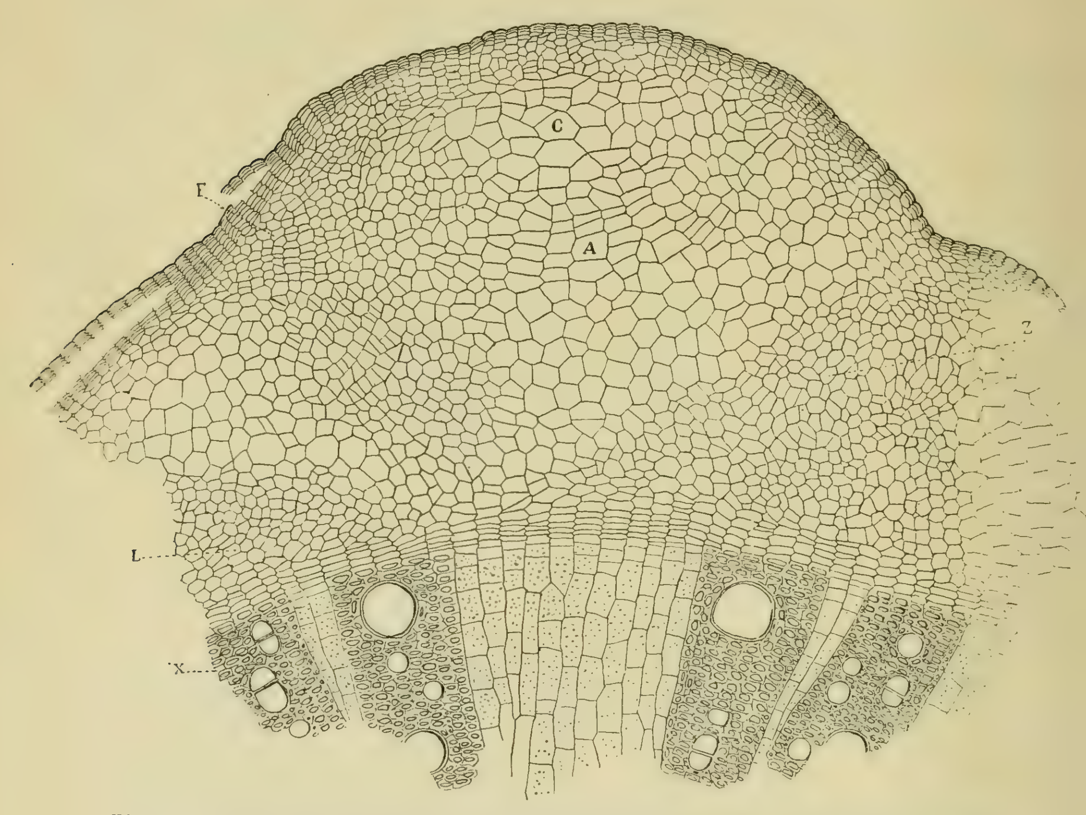


Fig. 10. Querschnitt durch eine subperidermale Tuberosität 2. Ordnung. A hyperplastische Zone des Rindenparenchyms. C Kalotte aus hypoplastischem Gewebe. F Phellodermis. L Phloëm. X Holz. Z Bildungszone.

Im ersten Falle, der bei Wurzeln mit tertiärer oder noch älterer Rinde verwirklicht wird, hat man Tuberositäten vierter Klasse vor sich.

Die Größe der Tuberositäten schwankt erheblich auf einem und demselben Stock, meistens aber innerhalb spezifisch bestimmter Grenzen, so daß ihr Studium bei verschiedenen Rebensorten manche Dienste leisten wird. Bisher konnte ich nur für *Vitis vinifera* genaue Messungen ausführen und fand, daß der Hauptquerdurchmesser einer sub-

peridermalen Tuberosität zweiter Ordnung im direkten Verhältnis zur Breite des entsprechenden Markstrahles und Dicke des Rindenparenchyms steht. Im Einklang damit findet man bei *Riparia* (*Grand Glabre, Gloire*), welche sehr enge Markstrahlen besitzt, kleine Einzeltuberositäten, bei *Rupestris du Lot* dagegen trotz ihrer Widerstandsfähigkeit meistens recht große Tuberositäten, weil ihre Wurzeln ein dickes Rindenparenchym und breite Markstrahlen besitzen. Ebenso verhalten sich *Jacquez, Clinton* u. a. Amerikaner.

Bezüglich der zwitterigen oder verzweigten Tuberositäten kann ich anführen, daß sie ihre Entstehung einem auf die Ansatzstelle einer Seitenwurzel fallenden Stiche oft verdanken, wie es Millardet annahm; sie können aber auch durch seitliche Verwachsung entstehen.

Bei verwachsenen Tuberositäten, d. h. solchen der vierten Klasse, ist die Bildungszone meistens tangential, leicht wellig und bildet eine ununterbrochene Schicht über dem Phloëm angrenzender Gefäßbündel. Ihre Größe hängt ausschließlich von der Breite der Wachstumszone, nicht der Markstrahlen, d. h. von der Anzahl der Verletzungen ab. Hier kann auch die Tätigkeit des neugebildeten Phellogens zur Verdickung der Tuberosität beitragen. Diese Tuberositäten kommen auf Wurzeln solcher Rebensorten besonders häufig vor, welche das pericyklische Periderm mit dem nachfolgenden frühzeitig ersetzen. Diese Rebensorten verdanken ihre hohe Resistenz dem Umstande, daß die Gefährlichkeit der Tuberositäten dritter Klasse durch die Oberflächlichkeit der Bildungszone beschränkt wird, welche immer außerhalb der Zone angelegt wird, wo das neue Periderm entstehen wird.

Gesunde Tuberositäten besitzen im Jugendzustande eine gelbweiße Farbe, die von der neugebildeten Epidermis herrührt.

Ich möchte nun alle diese anatomischen Verhältnisse dahin zusammenfassen, daß die allgemeine Hauptreaktion der Wurzel, welche zur Tuberositätbildung führt, aus einer zentripetalen Proliferation, d. h. aus einer Hypoplasie in der Verletzungsregion und einer Hyperplasie in den angrenzenden Geweben besteht.

2. Cytologische Veränderungen im hypoplastischen Gebiete.

Nach dem Eindringen in die Parenchymzellen wird die Borste der Reblaus mit einem Pektingerbstoffniederschlage überzogen, trotzdem sterben die durchbohrten Zellen ab und bräunen sich infolge der Oxydation von Tannin oder anderen Phenolen. In den angrenzenden Zellen verschwindet sofort die Stärke und häufen sich verschiedene Zuckerarten reichlich an, worunter ich Saccharose und Glucose nachweisen konnte. Gleichzeitig wird eine große Menge Pektinstoffe

in Form von körnigen Niederschlägen in den Intercellularräumen ausgeschieden.

Vom Cytoplasma bleibt nur ein dünner Wandbelag übrig; der Kern erfährt bedeutende Veränderungen. Er schwillt zunächst an und gewinnt an Färbbarkeit und wird dann körnig: der Nucleolus verkleinert sich und verliert an Färbbarkeit, zuweilen verschwindet er vollständig. In einem ferneren Stadium wird das meiste Chromatin aufgelöst und es bleibt vom Kerne nur eine beinahe erythrophile, schwer tingirbare, homogene Masse. In einzelnen Zellen sieht man Sproßamitosen im Sinne Tischlers (1901). Erythrophilie im Kern absterbender Zellen wurde auch von Rosen beobachtet und zwar bei absterbenden Zellkernen der Wurzelhaube von *Hyacinthus*.

Die Verbreitung des traumatischen Reblausreizes im Parenchym läßt sich auf Querschnitten an der Auflösung der Stärke erkennen, denn es bildet sich nach der traumatischen Reizung eine kräftige Amylase, die ich aus dem Preßsaft wachsender Tuberositäten in ziemlich reinem Zustande isolieren konnte. Im gereizten Gebiet bildet sich keine Stärke mehr, selbst nicht im November und Dezember, wo die Stärkespeicherung im Rindenparenchym ihren Höhepunkt erreicht hat.

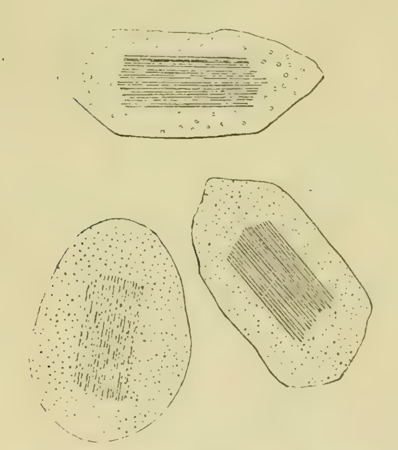


Fig. 11. Auflösung der Raphiden.

In der europäischen Rebenwurzel kommt eine kräftige Oxydase neben einer schwachen Peroxydase normal vor, während bei Amerikanerwurzeln die peroxydasische Wirkung die Oberhand gewinnt. Gleich nach dem Reblauseinstiche verschwindet auffallenderweise jede oxydasische Wirkung aus dem Preßsaft der gereizten Region. Die Oxydation des Zellinhaltes bei abgestorbenen Zellen scheint nicht enzymatisch zu verlaufen.

Die Anhäufung von Tannin und löslichen Kohlenhydraten in der hypoplastischen Zone kann als Indikator des Reblausbesuches benutzt werden; denn die sonstigen Metaplasien pflegen sich bei den Rebwurzeln mit Stärke zu erfüllen. Auffallend ist auch das Festwerden des Rhaphidenschleimes. Soviel ich nach dem mikrochemischen Verhalten beurteilen konnte, gerinnt der Pektinstoff dieses Schleimes unter dem Einflusse eines hinströmenden Kalksalzes, wahrscheinlich des apfelsauren Kalkes, welcher aus der Apfelsäure der absterbenden Zellen und dem Kalk des Calciumoxalates entsteht. Eine Folge davon

ist, daß nach der Gelatinierung des Pektinschleimes die Rhaphiden allmählich aufgelöst werden.

In tieferen Zellen des verletzten Parenchyms scheidet sich Kallose in Form von Wandbelägen oder unregelmäßigen Wandverdickungen aus, die in späteren Stadien eine kaffeebraune Farbe annehmen. Ähnliches hat Mangin für Blätter und Reben des Weinstockes beschrieben.

Im ganzen sind alle diese Veränderungen Zeichen langsamen Absterbens des direkt angegriffenen Gewebes. Schon deswegen dürfen wir alle Organismen, welche in der hypoplastischen Zone eine geeignete Entwicklungsstätte vorfinden, nur als Saprophyten, höchstens als sehr schwache gelegentliche Schmarotzer betrachten.

3. Die Tuberositäten gegenüber den Fäulnisagentien.

Die beschriebenen Alterationen kehren bei allen vier Typen von Tuberositäten wieder und bringen einen mehr oder weniger großen Teil derselben ohne Beziehung zu fremden Mikroorganismen zum Absterben, welche vom hohen Gehalt dieser nekrotischen Zellen an oxydierten Phenolkörpern zurückgewiesen werden. Es war also interessant, das weitere Schicksal von unter möglichst sterilen Bedingungen erzogenen, unversehrten Tuberositäten zu verfolgen.

Die Methodik war dieselbe wie bei der Nodositätenuntersuchung, nur wurde die ganze Wurzel in der Erde belassen und der knollige Teil allein ins Glasrohr eingesteckt. In einer zweiten Versuchsreihe wurden abgeschnittene Wurzelstücke angewandt. Die Sterilität wurde durch häufiges Plattengießen überwacht.

Nach 35 Tagen (18. Juli bis 22. August 1905) wurde das Material untersucht, resp. fixiert. Die Tuberositäten der ersten Versuchsreihe waren noch ganz gesund und lebendig, wie am natürlichen Standorte. Bei der zweiten Versuchsreihe fand ich dagegen das hypoplastische Gebiet und teilweise die Wachstumszone der Tuberosität gebräunt und nekrotisch, was aber weder inneren Mikroorganismen noch einer Tiefkorkbildung zuzuschreiben war; denn keines von beiden war überhaupt vorhanden, sondern wurde einfach von einer korrelativen Entleerung infolge reger Seitenwurzelbildung bedingt.

Es ist anzunehmen, daß ein solcher spontaner Tod die Tuberositäten im Boden normal trifft, wodurch der Eintrittsweg den Bodenorganismen gebahnt wird.

Der Mykorrhizapilz ist aber dabei ausgeschlossen; denn er findet sich niemals in Wurzeln, welche primäres Periderm besitzen.

Von den übrigen Seite 25 erwähnten Pilzen begegnet man beinahe immer auf verwesenden Tuberositäten *Fusarium rimicolum*, *pallens* und *Penicillium humicola*, nur selten *Pen. luteum*.

Bacillus Vitis bewohnt alle Tuberositäten, auf den faulenden erreicht er aber eine ungeheure Entwicklung. Sonstige Mycelien, wie das von *Dematophora necatrix* gehören zu allerlei faulenden Rebenwurzeln und können hier nicht in Betracht kommen.

Das Mycel beider Fusarien bewirkt eine Art Naßfäule in der Tuberosität, indem es die Mittellamellen auflöst und die Zellwände aufquellen läßt; sie sind aber beide nicht so gefährlich wie auf den zarten und korkfreien Nodositäten. *Penicillium humicola* dringt sogar in die Zellen ein und löst energisch die Stärke auf. Es bewohnt normalerweise das Rhytidom etwas dickerer Rebenwurzeln.

Bacillus Vitis lebt gewöhnlich auf verkorkten Wurzeln und nistet sich zwischen den verschiedenen Korklagen ein, insbesondere, wo die

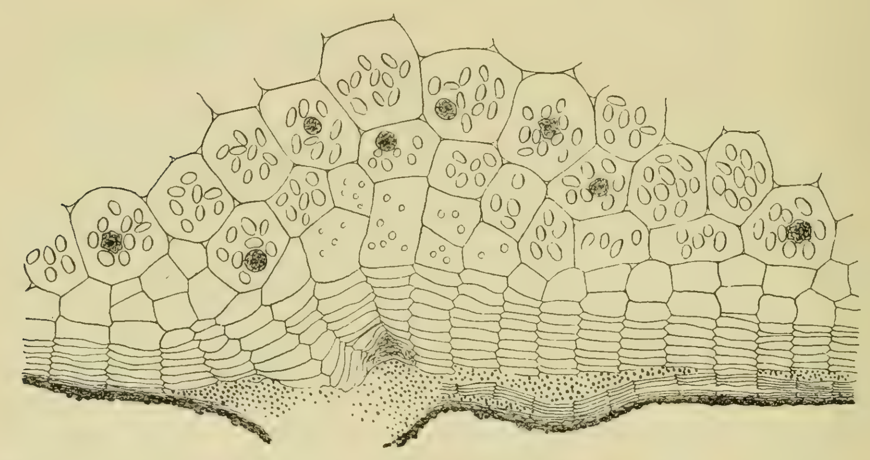


Fig. 12. Querschnitt durch die äußere Rinde einer Wurzel mit tertiärem Periderm, im Bereich einer phylloxerischen Verletzung ohne Tuberositätbildung. *Bacillus Vitis* zwischen den einzelnen Korklagen. Vergr. 300.

ältere Korkschicht zerrissen ist und das neue, hellgelbe Periderm durchscheint. Hier schiebt auch die Reblaus ihr Borstenbündel mit Vorliebe ein, weil sie einen geringeren Widerstand findet; solche Stellen entsprechen, wie gesagt, einem Rindenmarkstrahl und werden infolge des stärkeren Dickenwachstums leicht rissig.

Obwohl *Bacillus Vitis* als erster Fremdorganismus in die verwesenden Zellen der hypoplastischen Zone gelangt, vermag er die Peridermis keineswegs zu durchbohren und muß erst von anderen Organismen eingeimpft werden, worunter *Rhizoglyphus echinopus* die Hauptrolle spielt.

Impft man direkt den gesunden Tuberositäten die genannten Mikroorganismen ein, so dringen sie in keinem Falle weiter als in die äußere, abgestorbene Peridermlage ein; nur *Bacillus Vitis* fand

ich bei einigen Tuberositäten in den Intercellularräumen bis 180 μ weit von der Eintrittsstelle fortgeschritten. Diese Impfungsversuche haben mich schließlich überzeugt, daß alle Organismen, die man aus verwesenden Tuberositäten isolieren kann, keine genügende Virulenz besitzen, um noch wachsende, oder bereits ausgewachsene aber lebenskräftige Tuberositäten anzugreifen.

Viala und Mangin haben die von *Rhizoglyphus echinopus* angerichteten Beschädigungen bereits eingehend beschrieben, welche in derselben Ausbildung auf phylloxerierten wie auf älchensüchtigen oder von *Dematophora* befallenen Rebenwurzeln wiederkehren und einen vorzüglichen Boden für die nachträgliche Einwanderung von Pilzen und Bakterien bereiten. Ich fand *Bacillus Vitis* regelmäßig mit und nach der Milbe hineingelangt, von Mycelien nur solche von *Dematophora necatrix* und *Naucoria autumnalis*, welche Holzstoff und Holzgummi schnell zerstören. *Dematophora* gehört zu den häufigsten endgültigen Fäulnisagentien phylloxerierter Wurzeln.

Da aber *Rhizoglyphus echinopus* die saftreichen Teile der Tuberositäten nach allen Richtungen durchbohrt und aussaugt, wie Viala und Mangin gezeigt haben, so bleiben den Pilzmycelien nur die älteren, saftarmen Teile reserviert, und es entsteht bei der Tuberosität eher eine Trockenfäule als eine Naßfäule, wie es bei Nodositäten die Regel ist.

Rhizoglyphus echinopus frißt nie an heranwachsenden oder knapp ausgebildeten Tuberositäten: er greift auch nie die anstoßende normale Rinde an. Wir finden ihn auch nur selten in der hypoplastischen Zone, dagegen wird von ihm das hyperplastische Parenchym und die Bildungszone der Tuberosität bevorzugt. An diesen Stellen und nie auf der hypoplastischen Zone finden auch, wie gesagt, die nachträglichen Reblausbesuche statt, welche nur den Tod der verletzten und angrenzenden Zellen herbeiführen, und hier gräbt auch die Milbe ihre Galerien, unabhängig von den nachträglichen Reblausangriffen. Die unter diesen Fraßstellen angelegte Korkplatte setzt an und für sich der Gefräßigkeit der Milbe keine Schranke, wohl aber sind es die darunter lebenden normalen Gewebe, welche durch ihre chemische Qualität die Milbe abstoßen. Nur selten wird der Rindenteil der Gefäßbündel von einer *Rhizoglyphus*-Galerie erreicht.

Millardet waren solche Erscheinungen, wenigstens in den Hauptlinien nicht entgangen; nur betrachtete er die Galerien und Fraßstellen von *Rhizoglyphus* als Rißstellen der abnorm in die Dicke wachsenden Tuberosität. Die Gegenwart der Milbe hat er offenbar übersehen, und er wurde durch die Anwesenheit von Mycelien, die Bildung von Schutzkork u. s. w. zu solcher irrigen Anschauung verleitet.

Sehr wichtig für die rasche Zersetzung mancher großer Tuberositäten ist die vereinigte und abwechselnde Wirkung von Reblaus und Milbe. Diese letztere bohrt eine erste Galerie innerhalb der hyperplastischen Außenzone, erweckt die Bildung des dünnen Schutzkorkes unter ihren Füßen und verläßt dann die untauglich gewordene Galerie. Darin stecken sich Rebläuse, welche insbesondere während der trockenen Sommerzeit solche feuchte und nährstoffreiche Kammern lieben. Ihr Ansaugen tiefer Parenchymzellen ruft keine weitere Proliferation hervor, eine sehr bemerkenswerte Tatsache, welche uns zeigt, daß die hyperplastischen Vorgänge beim Reblausangriff von

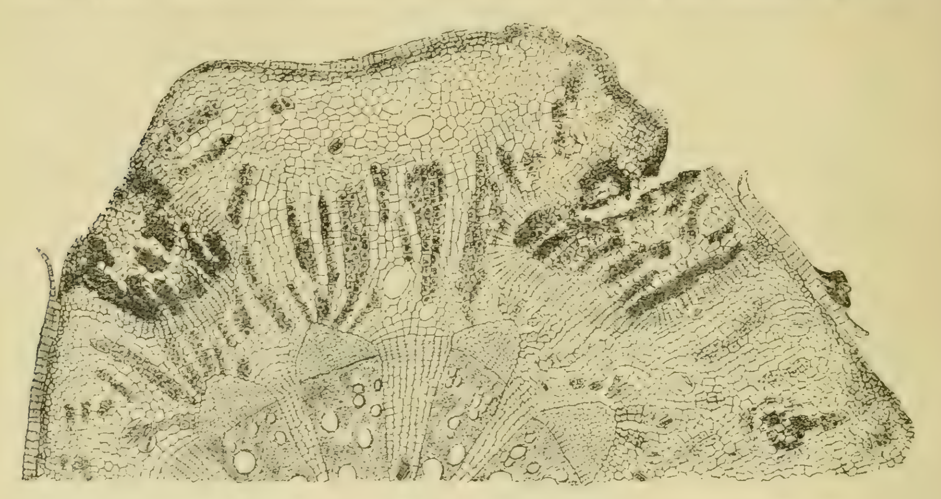


Fig. 13. Tuberositätscentrum. An den leicht eingesenkten Stellen war die Reblaus festgesetzt. Das Periderm liegt hier noch an, ist beinahe unversehrt, während es an den Wundstellen selbst vom Binnendruck der hypertrophischen Gewebe zerrissen wurde und verschwand. Durch diese Spalten haben die Fäulnisagentien die Gewebe invadiert und ihre Fäule bewirkt. Figur und Erklärung nach Millardet [32], S. 721, Fig. 126.

bestimmten reizbaren Zellen, nicht vom ganzen Gewebe herrühren. Immerhin wird durch die Verletzungen, welche die Reblausborsten veranlassen, wiederum der empfängliche Zustand für die Milbe hergestellt; kommt sie wieder, so bohrt sie nun eine weitere Galerie, die dann von einer zweiten, tieferen Korkschicht begrenzt wird; dort kann die Reblaus wieder saugen, dann die Milbe tiefer fressen u. s. w., bis schließlich die Markstrahlen erobert und die Gefäßbündel selbst dem Einwandern von Pilzen und Bakterien schutzlos ausgesetzt werden.[1])

[1]) Die geschilderte Wechselwirkung von Reblaus und Milbe entspricht nur einer idealen Kombination aller möglichen Einwirkungen; in der Praxis trifft man nur selten eine solche Regelmäßigkeit und Vielfältigkeit der aufeinanderfolgenden Aktionen.

Wir ersehen daraus, daß *Rhizoglyphus echinopus* für die Rebenwurzel ebenso gefährlich ist, wie die Reblaus selbst, denn ohne das wiederholte Fressen der Milbe würde *Phylloxera* niemals die tieferen Schichten der Tuberosität, resp. der Wurzelrinde erreichen. Allerdings dürfte *Rhizoglyphus echinopus* nach meinen bisherigen Untersuchungen in keinem phylloxerierten Weinberge fehlen.

Aus den vorhergehenden Tatsachen ergibt sich, daß der absolute Krankheitswert einer subperidermalen Tuberosität zweiter und dritter Ordnung aus der Tiefe der Korkplatten nicht erschlossen werden darf, denn die Lage der Korkplatten hängt, wenn auch nur indirekt von der Tiefe des Reblausstiches, direkt vom Einfressen der Milbe ab. Ein viel richtigeres Kriterium besitzt man in der von der Bildungszone erreichten Tiefe; dieses Meristem bildet ja direkt die Grenze zwischen normalen und dem der Fäulnis entgehenden Gewebe; es zeigt aber nur in unbestimmter Annäherung die möglichst tiefe Lage der Korkplatten.

Übrigens frißt Rhizoglyphus an Tuberositäten von amerikanischen oder franko-amerikanischen Reben ebensogut wie an europäischen und verwischt das Bild der Reblausfolgen derart, daß dieses Kriterium der Korkplattenlage, welches Ravaz für die Bestimmung der Reblausresistenz benutzt, sehr hinfällig wird.

Es wird besser sein, sich an die Lage der Bildungszone, die Dicke des normalen Rindenparenchyms, die Breite der normalen Rindenmarkstrahlen, die Tiefe der neuen Peridermis und an die anatomische Untersuchung der gesunden Tuberosität zu halten, um die absolute Gravität derselben, d. h. den maximalen Schaden zu beurteilen, der durch ihre Gegenwart der Wurzel zugefügt werden kann und die mit der relativen, d. h. von der Lage der Korkplatten und dem jeweiligen Fäulniszustande abhängigen Gravität nicht zu verwechseln ist.

V. Allgemeine Schlussfolgerungen.

Als allgemeinere Resultate der gesamten Arbeit möchte ich hier nochmals hervortreten lassen, daß bei Nodositäten die phylloxerische Verletzung die normale Ausbildung des Wurzelpleroms meistens verhindert. Bei Nodositäten wie bei Tuberositäten erfolgt spontane Degeneration und langsames Absterben nicht nur der durch den Reblausstich in ihrer Entwicklung, resp. Differenzierung gehemmten Gewebe, sondern auch der ganzen übrigen hyperplastischen Gewebemasse. Bei Tuberositäten wird die ganze Hyperplasie durch einen sich von selbst einleitenden Korrelationsvorgang zur Zeit der intensivsten Vegetation von der Wurzel abgestoßen; bei Nodositäten wird

die allmähliche, ebenfalls selbstregulierte Herabsetzung der Lebenstätigkeit durch das Verhalten verschiedener schwach parasitischer Organismen nachgewiesen.

Die Fäulnisagentien sind an einem bestimmten Orte für jede beliebige Rebensorte beinahe dieselben, und ihr Benehmen auf den Wurzeln der verschiedensten Rebensorten bleibt auch beinahe dasselbe. Nodositäten und Tuberositäten, die unter gleichen Vegetationsbedingungen auf verschieden resistenten Wurzeln entstanden sind, fallen innerhalb derselben Zeit und durch denselben Vorgang der Fäulnis zum Opfer.

Die größere Tiefe, welche die Fäulnis bei wenig resistenten Wurzeln erreicht, hängt nicht von einer höheren Virulenz der Mikroorganismen oder einer niederen spezifischen Resistenz der Gewebe, sondern und allein von der Schwere der Alteration ab, die der Reblausstich auf der Wurzel hervorruft. Wir können auch sagen, die Resistenz gegen die Fäulniserreger wird durch die Intensität und Verbreitung der phylloxerischen Reizung bedingt.

Daraus entnehmen wir auch die Kriterien, um die absolute Gravität einer Tuberosität zu beurteilen. Wir brauchen nur die gesunde Tuberosität anatomisch zu untersuchen, um den maximalen Fäulnisschaden zu bestimmen, welcher durch ihre Verwesung unter den gegebenen Vegetationsbedingungen der Tragwurzel zugefügt werden kann.

Hier liegt noch der Punkt, welcher einer eingehenden Prüfung würdig ist und den Gegenstand meiner gegenwärtigen Untersuchungen bildet: wie werden die geschilderten maßgebenden Faktoren des Resistenzmangels, resp. der Wurzelfäule von den jeweiligen Boden- und Vegetationsverhältnissen beeinflußt? Erst nach Erledigung dieser mehr geographisch-agronomischen Seite der riesigen Reblausfrage wird die histologische, von den obigen Gesichtspunkten aus geleitete Untersuchung der gesunden Tuberosität ein sicheres Kriterium für die Beurteilung der spezifischen Resistenz liefern.

Roma, R. Stazione di Patologia Vegetale.

Literatur.

1. Andrade, C. L. (de). De la tuberculose de la vigne et de son bacille (Journ. d'Agric. pratique, 1885, II, p. 888-89).
2. Id. La tuberculose de la vigne et le „Phylloxera vastatrix“ (Ibid., 1885, p. 561-63).
3. Id. Sur le rôle des bacilles dans les ravages attribués au „Phylloxera vastatrix“ (C. R. Acad. Sc. T. 101, 885, p. 528-30).
4. Behrens, J. Beiträge zur Kenntnis der Obstfäulnis. Centralbl. für Bakt. II. Abt. Bd. IV. 1898.
5. Bernard, N. Recherches expérimentales sur les Orchidées. Rev. Gén Bot., vol. XVI, 1904.

6. Blankenhorn. Les ennemis naturels du Phylloxera en Allemagne. C. R. Acad. Sc., 1877, T. 85, p. 1147-49.
7. Boutin (ainé). Etudes d'analyses comparatives sur diverses variétés de cépages américains, résistants et non résistants. C. R. Acad. Sc., T. 83, 1876, p. 735-40.
8. Id. Etudes d'analyses comparatives sur la vigne saine et sur la vigne phylloxérée. Mém. Acad. Sc., T. XXV. 1877.
9. Büsgen, M. Der Honigtau. Biologische Studien an Pflanzen und Pflanzenläusen. Jena, G. Fischer 1891.
10. Cercelet, M. Les lésions phylloxériques. Rev. de Vitic., T. XXV, 1906 p. 425 (1 Tav. a colori).
11. Cornu, M. Etudes sur le Phylloxera vastatrix. Paris, 1873. Mém. prés. par divers sav. à l'Acad. Sc. T. XXVI.
12. Id. Aucun mycélium n'intervient dans la formation et dans la déstruction normale des renflements développés sous l'influence du Phylloxera. C. R. Acad. Sc., T. 87, 1878, p. 247-49.
13. Dubois, L., Sur une bactérie pathogène pour le Phylloxera et pour certains acariens. C. R. Acad. Sc., T. 125, 1897, p. 790.
14. Dupont. Journ. d'Agric. pratique, 1873, n. 3.
15. Foëx, G. Notes relatives aux effets produits par le Phylloxera sur les racines de divers cépages américains et indigènes. C. R. Acad. Sc., 1876, T. 83, p. 1218-19.
16. Id. Deuxième note relative aux effets produits par le Phylloxera sur les racines de divers cépages américains et indigènes. Ibid., 1877, T. 84, p. 115-117.
17. Id. Sur la structure comparée des racines des vignes américaines et indigènes et sur les lésions produites par le Phylloxera. Ibid., 1877, T. 84, p. 922-24.
18. Id. Rapport sur les expériences de viticulture faites à l'école d'agriculture de Montpellier. Montpellier, 1879 (4°, 67 pag., 9 tav.).
19. Id. Cours complet de viticulture. Montpellier, 1891.
20. Gayon, U. Recherches en voie de découvrir des organismes parasites du Phylloxera. C. R. Acad. Sc., T. 12, 1881, p. 937-99.
21. Gayon et Millardet. Sur les matières sucrées des vignes phylloxerées et pourridiées. C. R. Acad. Sc., 1879, T. 89, p. 288-91.
22. Girard, M. Note sur les Acariens qui se nourrissent de végétaux vivants (Journ. de la Soc. centr. d'Hortic. de France, 3e ser., II, 1880).
23. Istvànffi de, G. Deux nouveaux ravageurs de la vigne en Hongrie. Ann. de l'Inst. centr. ampélographique R. Hongr. T. III, 1904.
24. Jourdain, S. La vigne et le „Coepophagus echinopus". C. R. Acad. Sc., 1902, p. 316.
25. Mégnin, P. Note sur un acarien utile (Bull. Insect. Agric., 1885.
26. Id. Les acariens parasites. Paris (Collection des Aidemémoires).
27. Millardet, A. Théorie nouvelle des altérations que le Phylloxera détermine sur les racines de la vigne europèene (Journ. d'Agric. pratique, 1878, p. 186-87, 213-15).
28. Id. Pourridié et Phylloxera.
29. Id. Histoire des principales variétés et éspecès de vignes d'origine américaine qui résistent au phylloxera. 24 tav. 1885.
30. Id. Nouvelles recherches sur la résistance et l'immunité phylloxérique (Journ. d'Agr. pratique, 2891, n. 49-50).

31. Id. Américains ou franco-américains. Rev. de Viticulture, T. VIII, 1897, p. 606-12.
32. Id. Altérations phylloxeriques sur les racines. Ibid. 1898.
33. Müller, O. L. Untersuchungen über den anatomischen Bau amerikanischer und europäischer Rebenwurzeln mit besonderer Berücksichtigung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Phylloxera, Kaschau, „Pannonia", Buchdruckerei und Verlags-Aktien-Gesellschaft, 1882.
34. Müller-Thurgau. Cfr. Ber. ü. d. 7. Deutsch. Weinbau-Kongress, 1883 — Landw. Jahrbücher, 1888, Bd. 17, p. 83. — Bericht d. 11. Deutsch. Weinbau-Kongress, 1889. — Jahresber. d. Versuchsanstalt in Wädenswil. 1892-93. — Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1898, Bd. 12.
35. Peglion, V. Sulle cause della resistenza delle viti americane alla fillossera Firenze 1900.
36. Pichi, P. Contribuzione allo studio istologico ed istochimico delle viti. Ann. R. Scuola Vitic., Conegliano, 1893.
37. Id. Osservazioni comparate sulla struttura delle radici di Barbera, Rupestris e dell'ibrido B R. Cavazza. Enotecnico, p. 18.
38. Ravaz, L. Contribution à l'étude de la résistance phylloxérique. Revue de Viticulture, T VII, 1897, p. 109, 137, 193.
39. Id. Sur la résistance phylloxérique. Reponse à M. Millardet. Ibid., 1897, T. VIII, p. 688.
40. Id. Sur la résistance phylloxérique. Ibid., II, 576.
41. Id. Nouvelles recherches sur la résistance au phylloxéra. Ann. de l'Ecole d'Agr. de Montpellier. Bd. I-II, 1903.
42. Viala et Mangin. L'acarien des racines de la vigne (Coepophagus echinopus). Rev. de Viticulture, T. XVII, 1902.
43. Wahrlich. Beitrag zur Kenntnis der Orchideenwurzelpilze. Bot. Zeit., 1886.
44. Zschokke, A. Landw. Jahrb. d. Schweiz, 1897, p. 154.

Referate.

Solla, R. Die Fortschritte der Phytopathologie in den letzten Jahrzehnten und deren Beziehung zu den anderen Wissenschaften. Sonderabdruck aus Festschrift für Wiesner 1908, S. 308–328.

Verf. gibt auf etwa 20 Seiten eine gedrängte Übersicht über zahlreiche wichtigere Resultate, die seit der rein deskriptiven Richtung in den letzten 40 Jahren in der Pflanzenpathologie und im Pflanzenschutz in verschiedenster Richtung erzielt worden sind. „Es ist nicht die Erscheinung der Krankheit als solche, auch nicht deren Erreger das allein Maßgebende: die Aufmerksamkeit der Pathologie richtet sich zunächst auf die Pflanze selbst, dann auf ihre Umgebung und zieht erst in zweiter Linie die Ursache der Krankheit mit den Nebenumständen in Betracht, um danach eine richtige Abwehr des Übels in Angriff zu nehmen und ein weiteres Umsichgreifen desselben zu verhindern. Man wendet sich derzeit mehr der Pflanzenpflege zu. Die Frage wird sein: Wirtpflanze und Schädling in den gegenseitigen

Abhängigkeitsverhältnissen abzuändern. Chemische und physikalische Untersuchungen werden neben den mikroskopischen einen breiten Raum einnehmen müssen. Sorauer sagt, daß einzelne Species oder Varietäten unter denselben Vegetationsverhältnissen nebeneinander stehend schwer erkranken, andere gar nicht. Diese Wahrnehmung weist mit Notwendigkeit darauf hin, daß sowohl im Bau als auch in der Entwicklung der Arten und oftmals der Individuen Verhältnisse zu finden sind, die ausschlaggebend für die Infektionsfähigkeit werden. Damit begründet er seine Ansicht über eine Prädisposition der Pflanzen zu den Krankheiten, welche Ansicht von vielen geteilt und durch Beobachtungen näher befestigt wurde. Die Prädisposition muß nicht eine konstante sein, sondern sie kann sich im Laufe der Zeit aus inneren und äußeren Ursachen ändern." „Die Verbreitung der parasitären Krankheiten hängt nicht von der Häufigkeit der Parasiten allein ab, sondern auch von der Konstitution und dem Gesundheitszustande der Pflanze." Laubert (Berlin-Steglitz).

Johnson, T. The principles of seed-testing. (Grundzüge der Saatgutprüfung.) Science progreß Nr. 3, January 1907.

Verf. bespricht die großen Vorteile, die eine Saatguntersuchungsstation für den Landwirt habe. Nur eine solche Anstalt könne den Landwirt davor bewahren, daß er schlechtes Saatgut verwende. Verf. bespricht eingehend, nach welcher Richtung hin das Saatgut untersucht werden kann, und wie man dadurch die Landwirte vor Übervorteilung schützen könne. Zum Schlusse wird kurz angegeben, wie eine solche Anstalt zu organisieren ist und welche Mittel dazu nötig sind. Schmidtgen.

Bredig, G. (Heidelberg). **Altes und Neues von der Katalyse.** Vortrag gehalten zu Leiden am 5. April 1907; mit einigen Ergänzungen publiz. i. Biochem. Zeitschr. 1907, VI 283.

Verfasser vergleicht das große Gebiet der chemischen Katalyse mit dem australischen Kontinente, an dessen Küstenrändern hochentwickelte Kultur, blühende Städte, Weide- und Ackerland, im Innern noch weite Strecken unerforschten und unbebauten Landes sich finden. Er bringt eine interessante Übersicht dessen, was bisher über die chemische Katalyse bekannt ist, zieht manche Parallele zwischen chemischen Katalysatoren und den organischen Enzymen und kommt zu dem Schlusse, daß die Brücke zwischen der anorganischen und der biologischen Welt, wenigstens im chemischen Teile der letzteren, nicht durch einen absoluten Abgrund gespalten ist.[1])

Knischewsky.

[1]) Dasselbe Thema behandelt Verf. an anderer Stelle ausführlicher, worüber ein späteres Referat berichten wird.

Strohmer, F., Briem, H. und Fallada, O. Ein Beitrag zur Kenntnis des Verlaufes der Nährstoffaufnahme und des Nährstoffverbrauches der Zuckerrübe im ersten Wachstumsjahre. Separatabdruck a. d. Österr.-Ung. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtsch. 1907. H. II.

Verfasser fanden u. a., was den Verlauf der Zuckerbildung in der Zuckerrübe anlangt, daß geringe Mengen Zucker bereits in der ganz jungen Pflanze enthalten sind und daß dieselben in der ersten Zeit des Wachstums nur eine geringe Zunahme erfahren, welche sich jedoch dann rasch steigert, so daß am 27. Juli bereits 44 %, also nahezu die Hälfte der Maximalernte, vorhanden war. Die Hauptzunahme des Zuckers erfolgt jedoch im Monat August.

Das Maximum der Kaliaufnahme fällt mit der Zeit der stärksten Zuckerbildung zusammen.

Namentlich ausreichende Mengen leicht assimilierbarer Phosphorsäure und Stickstoff muß die junge Rübenpflanze im Boden vorfinden, wenn sie sich gedeihlich entwickeln soll; aber auch assimilierbares Kali muß bei Beginn der Rübenvegetation in entsprechender Menge im Boden vorhanden sein. Aus Versuchen berechnet sich das Nährstoffbedürfnis für die Produktion von 100 m-Zentner Rübenwurzeltrockensubstanz, entsprechend 400 m-Zentner frischer Rübenwurzeln, mit: 125,92 kg Stickstoff, 36.09 kg Phosphorsäure und 118,29 kg Kali.

Nach den Versuchen der Verfasser ist es vor allem die Phosphorsäure, deren Assimilation durch Feuchtigkeitsmangel tief herabgesetzt wird. Bei längere Zeit andauerndem Regenmangel wird also das Assimilationsvermögen der Zuckerrübe für ihre wichtigsten Nährstoffe herabgesetzt und es ist deshalb das Nährstoffbedürfnis dieser Pflanze ein geringeres als bei normalem Witterungsverlauf. Es kann daher in trockenen Jahren auch durch die intensivste Düngung die Rübenernte nicht über ein bestimmtes, von der vorhandenen natürlichen Feuchtigkeit bedingtes Maß gesteigert werden, weil die Pflanzen eben unter solchen Verhältnissen nicht imstande sind, die im Boden auch im Überschuß vorhandenen und noch so leicht assimilierbaren Nährstoffe auszunutzen. R. Otto-Proskau.

Laubert, R. Eine Beobachtung über den Einfluß von Laternen auf Bäume. Die Gartenwelt. Jahrg. XII, Nr. 15, S. 172.

Verf. beobachtete an Kastanienbäumen *(Aesculus Pavia)* überall da, wo sich eine Baumkrone einer Laterne näherte, daß die Zweige ihre Blätter 2—3 Wochen länger als die übrigen Zweige behielten. In vereinzelten Fällen hingen die Blätter teilweise noch, nachdem sie während eines mehrtägigen Frost- und Schneewetters sicher nicht mehr assimiliert hatten und auch, obwohl noch grün, bereits gänzlich abgestorben und vertrocknet waren. Die normale Ausbildung der

Trennungsschicht am Grunde des Blattstiels und damit die Ablösung des Blattes vom Baume war in diesem Falle also nicht eingetreten. Man muß daraus schließen, daß die unmittelbare Nachbarschaft einer Laterne durch ihren lang anhaltenden Lichteinfluß das „Ausreifen" der Jahrestriebe und den Eintritt derselben in den blattlosen Zustand der Winterruhe merklich, um etwa 2—3 Wochen, aufzuhalten vermag. Knischewsky.

Ono, K. Studies on some Extranuptial Nectaries. (Studien über einige extranuptiale Nectarien.) Journal of the College of Science, Imperial University, Tokyo, 1907, Vol. XXIII, article 3.

Von den Untersuchungen des Verf. kommen wohl hier nur diejenigen in Betracht, die sich auf die Beeinflussung der Nectarien durch äußere Bedingungen beziehen. Solche äußeren Faktoren beeinflussen die Sekretion sehr wenig im Vergleich zu den im Innern des Nectariums gegebenen Bedingungen. Von den in Betracht kommenden äußeren Faktoren spielt die Feuchtigkeit die größte Rolle. Gertrud Tobler.

Schrenk, H. v. On Frost Injuries to Sycamore Buds. (Über Frostbeschädigungen an Sycomorenknospen.) 18. Annual Report of the Missouri Botanical garden, 1907, S. 81.

Verf. beschreibt einen außergewöhnlichen Fall von Frostbeschädigung, die dadurch entstand, daß noch im April und Mai starke Fröste eintraten. Infolgedessen erfroren schon entwickelte Knospen und zum Teil auch Blätter. Wirklich schwer beschädigt wurden nur die Sycomoren. Um Mitte Juni waren die Bäume (und zwar auf einem großen Gebiet, mehrere Staaten umfassend) wieder völlig kahl. Erst Ende Juni begannen einige unbeschädigt gebliebene Knospen auszutreiben, und zwar befanden sich diese an den inneren Teilen der Zweige. An einjährigen Zweigen, deren Knospen meist sämtlich getötet waren, entstanden einige Adventivknospen, die sich auffallend schnell entwickelten. Gegen Ende August hatten die Bäume etwa die Hälfte ihres sonstigen Laubes. An den Kronen standen fast überall tote Zweige. Doch ist die Beschädigung im ganzen eine vorübergehende gewesen. Gertrud Tobler.

Molz, E. Über Beeinflussung der Ohrwürmer und Spinnen durch das Schwefeln der Weinberge. Zeitschr. f. wissensch. Insektenbiologie, Bd. IV, 1908, S. 87—95.

Verf., der dem Ohrwurm eine große nutzbringende Tätigkeit als Vertilger der Raupen und Puppen des Heu- und Sauerwurms zutraut, kommt durch eine Reihe von Versuchen zu folgenden Resultaten: „1. Ein Bestäuben der Ohrwürmer mit Schwefelpulver hat.

besonders bei wiederholter Ausführung und bei höherer Temperatur für die behandelten Tiere tötliche Folgen. 2. Der Tod der mit Schwefel bestäubten Ohrwürmer erfolgt durch Verstopfung ihrer Atemlöcher. 3. Die Ohrwürmer nehmen Schwefelpulver sehr gerne in ihren Verdauungsapparat auf; es entstehen für sie aber daraus keine Nachteile. 4. Die schwefelige Säure übt auf die Ohrwürmer eine abschreckende Wirkung aus und veranlaßt sie, Orte, an denen sich dieses Gas auch nur in Spuren findet, zu vermeiden. 5. Ein Bestäuben der Spinnen (*Clubiona*) mit Schwefelpulver ist für diese ohne Bedeutung. M. Schwartz, Steglitz.

Nüsslin, O. Leitfaden der Forstinsektenkunde mit 356 Textabbildungen. Berlin, P. Parey, 8°, XVI, 454 S. 10 Mk.

Die deutsche Forstinsektenkunde schreitet im Gegensatze zur landwirtschaftlichen Insektenkunde rüstig vorwärts. Schon aus diesem Grunde ist ein neues zusammenfassendes Buch über diesen Gegenstand jederzeit zu begrüssen. Der vorliegende Leitfaden des durch eigene gründliche, vielfach neue Gesichtspunkte eröffnende Untersuchungen vorteilhaft bekannten Verfassers steht durchaus auf der Höhe der Zeit. Sein Hauptzweck, dem Mangel eines guten Lehrbuches über das Gebiet abzuhelfen, ist um so gründlicher erreicht, als dem Verfasser eine 20jährige Lehrtätigkeit die betreffenden Erfordernisse vertraut gemacht hat. Die zahlreichen, sorgfältig ausgewählten Bilder unterstützen sowohl den wissenschaftlichen, als den Lehrzweck des Buches vorzüglich. In einer sicher zu erwartenden späteren Auflage werden wohl auch die durch widrige Umstände in das Buch hineingeratenen Druckfehler schwinden. Reh.

Tubeuf, C. von. Beitrag zur Kenntnis der Fusarien-Krankheiten unserer Kulturpflanzen. Sond. Mitt. d. k. bayr. Moorkulturanstalt. Stuttgart, E. Ulmer.

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die bisher veröffentlichten Studien über Fusarienkrankheiten unserer Kulturpflanzen [1])

---

[1]) Dem Herrn Verfasser ist dabei ein kleines Versehen passiert, indem er behauptet (S. 5 d. Sonderabdr.): „Etwas genauer beschrieb ferner Sorauer (Mitt. d. D. Landw. Ges. 1901) das *Fusarium nivale*, den Schneeschimmel, den er für das Absterben des Getreides und Grases im Winter verantwortlich macht. Leider hat er Infektionsversuche mit Reinkulturen unterlassen." — Dies ist nun aber irrig; denn in der Originalarbeit (Landw. Jahrb. 1903, S. 46) findet sich ein besonderer Abschnitt über die Impfversuche, aus denen sich ergibt, daß eine Ansteckung durch Reinkulturen gelang, wenn man die jungen Getreidepflanzen im Zimmer, also geschützt, kultivierte, ein Eindringen des Mycels aber nicht gefunden wurde, wenn die Pflanzen nach der Impfung sofort ins Freie gebracht wurden.

und bespricht sodann ausführlicher die gras- und getreidebewohnenden Fusarien unter Mitteilung eigener Beobachtungen in den Mooren Bayerns.

Die Fusarien der Gras- und Getreidepflanzen scheinen in zwei Gruppen geschieden zu sein, von denen die eine *Fusarium heterosporium* N. v. E., *F. Tritici* Erikss., *F. culmorum* Sacc., *F. avenaceum* Sacc., wahrscheinlich auch *F. roseum* Lk. und *F. gramineum* Corda umfaßt, die alle äußerlich auf den Spelzen und Körnern gallertige Polster bilden und auf der Oberfläche verletzter Früchte vorkommen, den gesunden Fruchtknoten aber nicht angreifen können. Zur zweiten Gruppe gehört *Fusarium Lolii* W. Smith *(Fusisporium Lolii)*, das sich im Fruchtknoten entwickelt, in dem es große orangerote Polster bildet, die zwischen den Spelzen hervortreten. Es wurde bisher auf *Lolium perenne*, *Molinia coerulea* und *Holcus lanatus* gefunden, sowie auf den Mutterkörnern von *Lolium*, *Molinia* und Roggen. Die Konidien unterscheiden sich durch ihre kurze, gedrungene Gestalt von den Konidien der übrigen Getreide-Fusarien; Perithecienbildung konnte nicht

---

Wir wollen bei dieser Gelegenheit noch einen zweiten Punkt berühren: Herr v. Tubeuf sagt bei Besprechung der vierten Auflage unseres „Pflanzenschutz" (s. Naturwiss. Zeitschr. für Land- und Forstw. 1908, Heft 4, S. 245): „Eine sehr schwierige Vorstellung scheint sich Prof. Sorauer von einem Kirschenhexenbesen zu machen, da er die von mir stammende Figur bei jeder seiner Publikationen um 90° dreht. So bildet er ihn in seinen „Obstbaumkrankheiten" horizontal ab, jetzt im Pflanzenschutz stellt er ihn vertikal, aber auf den Kopf, so daß er bei der übernächsten Publikation wohl in die richtige hängende Lage, wie in meinen Originalarbeiten kommen wird."

Sehen wir uns nun diese Originalarbeit an, so finden wir in Herrn v. Tubeuf's Lehrbuch über Pflanzenkrankheiten (Berlin 1895, Julius Springer) einen Kirschenhexenbesen abgebildet mit der dazu gehörigen Erklärung (S. 180): „Der Tragast ist nicht ganz horizontal, sondern etwas nach abwärts hängend zu denken, d. h. die ganze Abbildung etwas schief zu halten." Also die Originalzeichnung gibt auch nicht die natürliche Zweiglage wieder. Selbstverständlich bin ich weit davon entfernt, dem Verf. daraus einen Vorwurf zu machen, da ich weiß, daß die Stellung der Hexenbesen durchaus nicht in allen Fällen konstant ist, sondern nach dem Bau der Krone bei den einzelnen Kirschensorten und je nach der Stellung der durch den Pilz erkrankenden Knospe am Mutterzweige sich ändert.

Diese Erfahrung habe ich bei der Herstellung der Tafel (XVI) in meinem „Atlas der Pflanzenkrankheiten" gemacht, die schon vor dem Erscheinen des v. Tubeuf'schen Handbuchs gedruckt war und meines Wissens die erste Abbildung des Kirschenhexenbesens ist, die überhaupt publiziert worden ist. Herr v. Tubeuf dürfte auch diese Abbildung übersehen haben, wie er meine Fusarium-Impfversuche übersehen hat, denn sonst könnte er nicht sagen, daß ich mir nur eine „sehr schwierige Vorstellung" vom Kirschenhexenbesen machen kann.

Es ist eine schöne Sache um die Kritik, aber diese muß gut begründet sein, sonst wirkt sie mehr erheiternd, wie belehrend. Sorauer.

beobachtet werden. Die verschiedene Färbung der Fusarien, (karmin ziegelrot, orange, zuweilen auch etwas lila), ist wahrscheinlich auf, den natürlichen Substraten konstant, bei künstlichen Kulturen ändert sich die Farbe des Mycels mit dem Wechsel des Substrats. H. D.

Voglino, P. **Sullo sviluppo e sul parassitismo del Clasterosporium carpophilum.** (Entwicklung und Schmarotzertum von C. c.) Atti R. Accad. del. Scienze, XLI. Torino 1906.

Auf Grund frischen Materials aus verschiedenen Gegenden Italiens und aus den umgebenden Ländern (Schweiz, Südtirol), aus Deutschland und England gelang es dem Verf., die Biologie des die Süß-kirschenkrankheit („Schußlöcherkrankheit") an Steinobstgewächsen bedingenden Pilzes zu vervollständigen. Zu dieser Art, *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Ad., zieht V. auch *Stigmina Briosiana* Farn. (auf Aprikosen) und *Coryneum Laurocerasi* Prill. et Delacr. (auf Kirschlorbeer). Auf keinem Teile der untersuchten kranken Pflanzen vermochte Verf. *Phyllosticta Beijerincki* noch *Asterula Beijerincki* Sacc., welche nach Vuillemin (1888) zum Entwicklungskreise von *Clasterosporium* gehören, zu finden.

Zunächst bespricht Verf. die Wirtspflanzen, auf welchen in den Jahren 1900—05 der Pilz sich zeigte und die Merkmale seines Auftretens auf jenen. Dann geht er auf die Darlegung der Kulturversuche über. Es wurden die auf Zweigen, Blättern und Früchten gesammelten Sporen in Tau- und Regenwasser, in Säften grüner und reifer Früchte, in solchen von Blättern und von Zweigen kultiviert, ebenso in sterilisiertem Brunnenwasser und in Aufgüssen des Obstes; die Resultate blieben ungefähr dieselben. Die Sporen beginnen bei 4° C die Keimung; das Optimum dieser ist bei 24—30° C bei Kulturen in Wasser und bei 35—40° C in Aufgüssen; die Tätigkeit hört bei 50° C auf. Die Sporen keimen noch nach 6 Monaten; selbst Sporen, welche von trockenen, durch 12 Monate in wohlverwahrten Gefäßen konservierten Kirschen genommen worden waren, gelangten noch zur Keimung. Zweige von Kirsch-, Pfirsich-, Aprikosen- und Zwetschenbäumen wurden mit einer Lösung von 10% Eisenvitriol und 5% Kalk gut gewaschen und in Glasröhren gegeben, welche an beiden Enden mit Wattenpfropfen verschlossen waren. Auf die Blätter wurden reife Sporen in Wasser gebracht und schon nach wenigen Tagen zeigten sich die roten, kreisrunden Flecke, wobei Querschnitte durch jene die Gegenwart des Myceliums im Innern nachwiesen. Der aus der Spore sich entwickelnde Keimschlauch adhäriert an die Cuticula, dringt aber nicht durch die Spaltöffnungen, sondern verzweigt sich, solange die Spore reichlich mit Wasser in

Berührung ist und treibt die von Aderhold bemerkten Appressorien, welche die Oberhaut durchbrechen und Hyphen durch das Haut- und Palisadengewebe des Blattes oder in das Fruchtfleisch hinein treiben. Eine jede solche Hyphenverzweigung stellt sich als Infektionszentrum für sich dar; sie sind es, welche junge Pflänzchen, Zweige, Blatt- und Fruchtstiele durchdringen; niemals bemächtigen sie sich aber der Wurzelorgane. Die Gegenwart von viel Wasser ist für die Entwicklung unentbehrlich; dadurch erklärt sich das rasche Umsichgreifen der Krankheit bei Regenwetter. Nach dem Verdunsten des Wassers trocknen die nur oberflächlich entwickelten Keimschläuche aus. Die von ruhenden Stromen erzeugten Sporen werden von Wasser längs der Zweige auf Blätter und Früchte verbreitet; weit weniger bedingt das ausfließende Gummi eine Aussäung der Sporen.

Die Gummibildung, welche von dem Pilze veranlaßt wird, erklärt Verf. einfach als mechanische Wirkung (ähnlich wie bei Wunden) in den meristematischen Geweben, wodurch eine plötzliche Hemmung in deren Entwicklung bedingt wird; keineswegs liegt eine Fermentwirkung (Aderhold) hier vor.

Durch geeignete Kulturen von Zweigen der verschiedenen Wirtspflanzen in dunstgesättigtem Raume und Übertragung der Sporen auf die Blätter konnte Verf. nachweisen, daß der Pilz auf verschiedenen Wirtspflanzen besondere Eigenschaften erlangt, wodurch die auf Aprikosen und Zwetschen gebildeten Sporen sich nur schwer auf Kirschen und Pfirsichen übertragen lassen, wie aus einer eigenen Übersichtstabelle zu ersehen ist. Den Schluß bildet ein Literaturnachweis. Solla.

Rezensionen.

Die Rebenfeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Gemeinverständlich dargestellt von Prof. Dr. O. von Kirchner, Vorstand des Instituts für Pflanzenschutz a. d. Kgl. Württ. Landw. Hochschule Hohenheim. 8°. 42 S. m. 71 kol. Abb. auf 2 Taf. u. 22 Textfig. Stuttgart 1908. Eugen Ulmer. Preis 2 Mk.

Die v. Kirchner'schen Werke zeichnen sich sämtlich durch Knappheit in der Darstellung und Übersichtlichkeit aus, zwei Eigenschaften, die für den Praktiker unumgänglich nötig sind. Auch das vorliegende kleine Buch versteht es, den Rebenzüchter auf kürzestem Wege mit den Krankheiten und Feinden des Weinstocks bekannt zu machen. Geleitet von dem Grundgedanken, daß eine Abbildung mehr lehrt, wie eine lange Beschreibung hat der Verfasser zwei farbige Tafeln zusammengestellt, von denen die eine die Habitusbilder der pilzlichen Krankheiten, die andere die Beschädigungen durch tierische Feinde und diese selbst zur Anschauung bringt. Der Prak-

tiker, der gerade dann, wenn die Schädiger auftreten, nicht viel Zeit zum eingehenden Studium hat, darf nur die Tafeln aufschlagen und die Übereinstimmung seiner erkrankten Pflanzenteile mit einem Bilde feststellen, so wird er auch sofort im Texte die Mittel finden, die zurzeit für die Bekämpfung empfohlen werden. Die Textfiguren stellen die Apparate dar, welche bei der Bekämpfung zur Anwendung gelangen.

Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. Ihre Erkennung, Bedeutung und Bekämpfung. Von Dr. Carl Mez, Professor der Botanik an der Universität Halle a. S. Dresden 1908. Richard Lincke. 8°, 260 Seiten mit 1 Tafel in Farbendr. und 90 Textillustr. 4 Mark, gebunden 5 Mark.

Das Buch beginnt mit der Darstellung der Verhältnisse, die sich im öffentlichen Leben an die Hausschwammfrage knüpfen. Es werden die Schadenersatzansprüche der Hausbesitzer, das Verhalten der Mieter und die etwaigen Gesundheitsschädigungen durch den Hausschwamm besprochen. Sodann beginnt der wissenschaftliche Teil mit einer morphologischen Charakteristik der hausbewohnenden Hymenomyceten und einer auf deren Fruchtträger gegründeten Bestimmungstafel. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit der Erkennung des Hausschwammes, indem die biologischen und anatomischen Merkmale von *Merulius lacrymans* und den andern Merulius-Arten eingehend dargestellt werden. Ebenso werden die Polyporus-Arten, sowohl die aus der Vaporarius-Gruppe, als auch die aus der Destruktor-, Ochroporus- und Trametes-Gruppe vorgeführt. Hieran schliessen sich die hausbewohnenden Arten von Daedalea, Lenzites und den Agaricaceen, Hydnaceen und Telephoreen. Sodann wendet sich der Verfasser wieder mehr der praktischen Seite zu und erörtert die Bedeutung des Hausschwamms als „Haus-Infektionskrankheit“. Von besonderer Bedeutung sind die Kapitel über die Untersuchung eines Hauses und die Diagnose des Hausschwammes nach Holzproben. Von den in dem Buche niedergelegten eigenen Untersuchungen des Verfassers heben wir die Wasserausscheidung hervor. In präzisen Zahlen wird gezeigt, wie das Wasser, das der Pilz braucht, um in trockenen Räumen weiter zu wachsen und trockene Körper zu zerstören, von ihm selbst durch Spaltung der Cellulose bereitet wird. Die in seinen Mycelsträngen enthaltenen Röhren dienen aber nicht der Wasserleitung, sondern wohl der Leitung von Eiweißstoffen. Wir hoffen in einem ausführlicheren Referate auf diese Punkte noch eingehen zu können.

Auf derartige Studien und seine vielfachen Erfahrungen als Sachverständiger gestützt, bespricht schließlich der Verfasser die Bekämpfung des Hausschwamms und die Vorsichtsmaßregeln beim Häuserbau. Was er sagt, ist praktisch und unbedingt beherzigenswert. Das Buch ist wissenschaftlich interessant und praktisch von hervorragender Wichtigkeit.

Jahresbericht über das Gebiet der Pflanzenkrankheiten. Unter Mitwirkung von O. von Czadek, H. Diedicke, G. Köck, E. Küster, W. Lang, E. Molz, E. Reuter, A. Stift und Br. Wahl. Herausg. v. Prof. Dr. M. Hollrung, Lektor für Pflanzenpathologie an der Univ. Halle a. S. Neunter Band: Das Jahr 1906. Berlin. Paul Parey, 1908.

Das lobende Urteil, das wir bei der Anzeige der früheren Jahrgänge ausgesprochen, können wir hier nur wiederholen. Der vorliegende Bericht zeigt von den frühereren insofern eine Abweichung, als er bei den den einzelnen Abschnitten beigegebenen Literatur-Verzeichnissen solche Arbeiten nicht mehr erwähnt, welche einfach eine Wiedergabe von bereits bekannten Tatsachen darstellen. Diese Neuerung ist durchaus praktisch. Seitdem die Phytopathologie modern geworden, werden wir mit Publikationen überschwemmt. Dieselben haben für bestimmte lokale Verhältnisse ihren Wert, gehören aber nicht in einen Jahresbericht, der sich die Aufgabe stellt, die Fortschritte der Disziplin zu registrieren. Durch die angegebene Neuerung ist es möglich geworden, den Jahresbericht in der knappen Form zu erhalten, die er bisher gehabt hat und die für seine Verbreitung des geringen Preises wegen unbedingt förderlich ist. Und eine möglichst weite Verbreitung muß der Bericht finden; denn er ist ein notwendiges Nachschlagebuch.

Bericht der Königl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem bei Steglitz-Berlin (früher Wildpark) für die Jahre 1906 und 1907, erstattet vom Leiter der Kgl. G. L. z. D. Th. Echtermeyer, Kgl. Ökonomierat und Gartenbaudirektor. Berlin, Gea Verlag 1908. Gebunden 8⁰, 262 Seiten, mit 108 Textabb. und 1 Plan.

Das unter Echtermeyers Leitung schnell aufblühende Institut gibt in seinem sehr geschmackvoll ausgestatteten Jahresberichte neben dem Geschäfts- und Unterrichtsbericht und neben einer eingehenden Darstellung über die Tätigkeit der technischen Betriebe auch einen Auszug der Arbeiten, die an den wissenschaftlichen Abteilungen der Anstalt ausgeführt worden sind. Von pathologischem Interesse sind die Untersuchungen von Wächter über den Zuckergehalt der Küchenzwiebel. Die Versuche über den Einfluß niederer Temperaturen zeigten, im Gegensatz zu den stärkehaltigen Pflanzen (Süßwerden der Kartoffel) eine völlige Wirkungslosigkeit der Kälte auf den Zuckergehalt. Von der Sorte „Zittauer Riesen" wurde eine größere Anzahl noch nicht ausgetriebener Zwiebeln 10 Tage lang einer Temperatur von — 7 ⁰ C ausgesetzt. Die Zwiebeln waren hart gefroren, aber, ins warme Zimmer zurückgebracht, trieben sie aus, und nur wenige Exemplare zeigten, daß die beiden äußeren Zwiebelschalen abgetötet worden waren. Dagegen wirken hohe Temperaturen sehr energisch auf den Zuckergehalt ein. Bei 30 bis 40 ⁰ C verschwindet die Glykose fast vollständig, aber der invertierbare Zucker ist nun in großem Überschuß vorhanden. Da die absolute Zuckermenge fast dieselbe wie bei niedrigeren Wärmegraden bleibt, so muß geschlossen werden, daß auf irgend eine Weise der Verbrauch an Atmungsmaterial inhibiert wird. Wichtig ist die Beobachtung, daß bei hoher Temperatur eine Stärkebildung in den Zwiebelschalen eintrat; da dieselbe aber nur gelegentlich sich einstellte, kann die Temperaturerhöhung nicht die einzige Ursache sein. — Von demselben Autor rührt auch noch eine Studie über die Wirkung von Giften auf Schimmelpilze her. Aus den Berichten der Obstverwertungsstation heben wir hervor: Studien über die Temperaturen, welche Obst- und Gemüsekonserven beim Sterilisieren erreichen von Kochs und Weinhausen, sowie vergleichende Unter-

suchungen von Erdbeersorten von Kochs, der auch über die fetten Öle in Preßrückständen gearbeitet hat. Aus den Düngungsversuchen entnehmen wir, daß der Kalkstickstoff gegenüber dem Chilisalpeter und schwefelsauren Ammoniak sich als minderwertig erwiesen hat. Auf die andern Versuche einzugehen, würde hier zu weit führen, aber schon die hier genannten Arbeiten zeigen, daß der vorliegende Jahresbericht dauernden Wert besitzt.

Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. Herausgegeben von C. Correns, V. Haecker, G. Steinmann, u. R. v. Wettstein, red. von E. Baur. Berlin. Gebr. Borntraeger.

Bei der außerordentlichen Fülle der in den letzten Jahrzehnten erschienenen Arbeiten auf dem Gebiete der Abstammungs- und Vererbungslehre ist die Gründung einer Zeitschrift, welche das Material zusammenfaßt, zur Notwendigkeit geworden. Die Aufgabe ist keine leichte; denn erstens arbeiten an der Abstammungs- und Vererbungsfrage die allerverschiedensten Disziplinen, wie die Paläontologie, die vergleichende Anatomie und Morphologie, die physiologische Chemie etc., und zweitens ist das Thema so verführerisch, die Naturerscheinungen auf dem Wege der Spekulation und der logischen Deduktionen lösen zu wollen. Deshalb ist ganz besonders hervorzuheben, daß die neue Zeitschrift von vornherein betont, die direkte Beobachtung und das Experiment zu pflegen, also Tatsachenmaterial zu liefern.

Nach dem vorliegenden Probehefte will sie dieses Ziel nicht nur durch Veröffentlichung größerer Abhandlungen erreichen, sondern auch durch Wiedergabe kleinerer Mitteilungen und Referate, sowie durch Rundfragen zu statistischen Zwecken und durch die sorgfältigste Zusammenstellung aller einschlägigen Publikationen eine möglichst vollständige Einsicht in die Materie verschaffen. Ganz besonders nützlich aber wird sich die Einrichtung erweisen, daß die Zeitschrift ihre Spalten der wissenschaftlichen Diskussion zur Verfügung stellt.

Durch diese gesunde Basis wird das neue Unternehmen sich alsbald Freunde erwerben. Es erscheint in zwanglosen Heften zu je 5 Bogen; fünf Hefte bilden einen Band; dessen Preis auf 20 Mark bemessen ist.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Agrikultur-botanischen Anstalt in München im Jahre 1907. Von Dr. E. Hiltner. 8°. 246 S. München 1908, Rieger'sche Universitätsbuchhandlung.

Bericht über die Tätigkeit der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim a. Rh. Von Dr. G. Lüstner. Sond. Ber. d. Königl. Lehranstalt f. Wein-, Obst- u. Gartenbau zu Geisenheim, 1907. 8°. 135 S. m. 87 Textfig. Berlin 1908, Paul Parey.

Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim 1907. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1908. Nr. 24. 8°. 23 S.

Mitteilungen des Kaiser Wilhelms-Institut für Landwirtschaft in Bromberg. Bd. I, Heft 1. **Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Provinzen Posen und Westpreussen für das Jahr 1907.** Von Dr. Richard Schander. Kleinere Mitteilungen. 8⁰. 122 S. m. Karten. Berlin 1908. „Deutsche Tageszeitung".

Der Pflanzer. Ratgeber für tropische Landwirtschaft. Herausgeg. vom Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut Amani (Deutsch-Ostafrika). IV. Jahrg. 1908.

Bericht über die Tätigkeit der Chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereins für Rübenzuckerindustrie in der Österreichisch-Ungarischen Monarchie für das Jahr 1907. Von Reg.-Rat Fr. Strohmer. Mitt. d. chem.-techn. Versuchsstat. CCV. 8⁰. 14 S. Wien 1908.

Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlich-chem. Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz für das Jahr 1907. Von Dr. E. Hotter. Sond. Ztschr. f. d. Landw. Versuchswes. i. Österr. 1908. 8⁰. 18 S.

Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw. Lehr- u. Versuchsanstalt in Spalato im Jahre 1907. Von J. Slaus-Kantschieder. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1908. 8⁰. 16 S.

Bericht über die im Sommer 1907 durch den Verein zum Schutze des österreichischen Weinbaues ausgeführten Versuche der Bekämpfung der Peronospora mit „Tenax". Von Dr. H. Kaserer. Sond. Mitt. zum Schutze d. österr. Weinbaues. Januar 1908. 8⁰. 7 S.

Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen Nordbulgariens während des Jahres 1907. Von Dr. P. Kosaroff. 8⁰. 56 S. 1908. (Bulgarisch).

Das Ergebnis zweijähriger Wiesendüngungsversuche. Von Dr. Ed. Hotter. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Osterr. 1908. 8⁰. 10 S.

Studien über heteroplastische Gewebewucherungen am Himbeer- und am Stachelbeerstrauch. Von Thorild Wulff. Arkiv för Botanik utgifvet af K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm, Bd. 7, No. 14. 8⁰. 32 S. m. 7 Taf. u. 1 Textfig. Upsala und Stockholm, Almquist und Wiksell. 1908.

Über die Art und das Zustandekommen der Verwachsung zweier Pfropfsymbionten. Von M. Ohmann. Diss. 8⁰. 36 S. m. 36 Fig. Jena 1908. G. Fischer.

Ein Gelbsuchtsbekämpfungsversuch. Von Dr. Fr. Muth. Weinbau u. Weinhandel, 1907, Nr. 34, 2 S.

Die Gelbsucht der Reben und deren Bekämpfung. Von Dr. Fr. Muth. Sond. Mitt. Weinbau-Ver. Provinz Rheinhessen. 8⁰. 20 S. Mainz 1908.

Der echte Mehltau des Apfelbaums, seine Kapselfrüchte und seine Bekämpfung. Von Dr. R. Laubert. Sond. D. landw. Presse 1908, Nr. 59. 8⁰. 8 S. m. Textfig.

Über Penicillium italicum Wehmer und Penicillium glaucum Link als Fruchtparasiten. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. XXI., Nr. 10/12, 1908. 8⁰. 10 S.

Über Sphaerotheca mors uvae in Russland. Von Rob. Regel. Gartenflora 1907, Nr. 13. 2 S.

Der amerikanische Stachelbeermehltau und die landwirtschaftlichen Behörden von England. — Welche Maßregeln sind gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau zu ergreifen? Von Dr. Jakob Eriksson. Sond. D. Landw. Presse, 1907, Nr. 72, 84. 8⁰. 4 u. 3 S.

Krankheiten des Beerenobstes, insbesondere die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in Deutschland u. seine Bekämpfung. Von Dr. R. Schander. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kais. Wilhelms-Inst. f. Landw. zu Bromberg. Mitt. Nr. 4.

Einige Botrytis-Krankheiten der Ribes-Arten. Von Thorild Wulff. 8⁰. 18 S. m. 2 Taf. Sond. Arkiv för Botanik, K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm. Bd. VIII, Nr. 2. Upsala u. Stockholm, 1908, Almquist u. Wiksel.

Der amerikanische Stachelbeermehltau, Sphaerotheca mors uvae Berk. et Curt. Von Dr. Schander. — **Der Wurzelbrand der Rüben. — Zur Bekämpfung der Raupenplage an Obstgehölzen.** Von Dr. Max Wolff. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kais. Wilhelms-Inst. f. Landw. zu Bromberg. Anweisung 1, 2, 3.

Pflanzenschutz. Von Dr. R. Schander. Sond. Jahrb. 1907/08 d. Kreis-Obstbau-Ver. Strelno, 8⁰. 7 S. Magdeburg-N., R. Zacharias.

Die Flugbrandarten des Getreides, ihre Verbreitung und Bekämpfung. Von Dr. R. Falck. Sond. Journal f. Landwirtschaft. 8⁰. 9 S. m. Taf. Berlin 1908, Paul Parey.

Untersuchungen über die Fusskrankheit des Getreides. Von Dr. Friedrich Krüger. Sond. Arb. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI, Heft 3, 1908. 8⁰. 28 S. m. 1 Taf.

Neue Studien über die Spezialisierung der grasbewohnenden Kronenrostarten. Von Jacob Eriksson. 8⁰. 26 S. m. 1 Taf. Sond. Arkiv för Botanik, K. Svenska Ventenskapsakademien i Stockholm. Bd. VIII, Nr. 3. Upsala u. Stockholm 1908, Almquist und Wiksell.

Über den Wirtswechsel des Blasenrostes der Kiefern, Peridermium Pini. Von Dr. R. Laubert. Sond. D. Landw. Presse 1908, Nr. 56 8⁰, 5 S. m. Textfig.

Über Peronospora-Bekämpfungsmittel. Von Dr. Franz Muth. Sond. Mitt. D. Weinbau-Ver. 8⁰. 15 S. Mainz, 1908, Karl Theyer.

Wirkung verschiedener Kupferpräparate und einiger anderer Pilzgifte auf die Blüte der Reben. Von Dr. Emil Molz. Sond. Mitt. über Weinbau und Kellerwirtschaft 1908, Heft 6. 8⁰. 4 S. m. Textfig.

Über die Infektion von Sämereien im Keimbett. Ein Beitrag zur Samenuntersuchung und Samenzüchtung. Von Franz Muth. Sond. Jahresber. Ver. f. angew. Botanik. 8⁰. 33 S.

Die Widerstandsfähigkeit der Wurzelbakterien der Leguminosen und ihre Bedeutung für die Bodenimpfung. Von Dr. J. Simon. Arb. d. Kgl. Pflanzenphys. Versuchsstation Dresden. 8⁰, 31 S. Berlin 1907, Gebr. Borntraeger.

Erfahrungen über Boden und Klima auf dem Wellenkalk. Von Gregor Kraus. Verh. d. Phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F. Bd. XI. 8°. 15 S. Würzburg 1908, Curt Kabitsch (A. Stuber's Verlag).

Pflanzengeographische Studien über die Bonin-Inseln. Von H. Hattori. Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo. Vol. XXIII, art. 10. 8°. 64 S. m. 4 Taf. Tokyo 1908.

Über Adventiv-Wurzelsysteme bei dikotylen Pflanzen. — Über eine Heegeri-ähnliche Form der Capsella Bursa Pastoris Mnch. — Neue Beobachtungen an Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.). — Versuche über die Geschlechtsbestimmung bei diöcischen Pflanzen. Von F. Noll. Sond. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde z. Bonn. 1907. 8°.

Experimentelle Untersuchungen über Reizbewegungen und Lichtsinnesorgane der Algen. Von R. H. Francé. Sond. Ztschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungslehre. 1908, Nr. 1, 2. 8°. 15 S. m. Taf. Stuttgart. 1908. Verlag des Kosmos.

Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen. Von F. Noll. Sond. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde z. Bonn. 1907. 8°. 11 S. m. 1 Abb.

Über Turgorsteigerung in der Atmosphäre von Narkotika. Von Dr. O. Richter. Sond. Naturw. Ztschr. „Lotos", 1908, Heft 3. 8°. 2 S.

Über Zuckerrüben mit abnormalem Zuckergehalt. Von F. Strohmer u. O. Fallada. Sond. Österr.-Ung. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1908, Heft 3. 8°. 6 S.

Der Wurzelbrand der Rüben. Von Dr. W. Busse. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. Flugbl. Nr. 44, 1908. 8°. 3 S. m. farb. Taf.

Über das Vorkommen von Wurzelbranderregern auf der Rübensaat. Von Dr. W. Busse und Dr. P. Ulrich. Sond. Arb. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. Bd. VI., Heft 3, 1908, 8°. 11 S.

Über die Verminderung der Rübenerträge durch den Wurzelbrand. Von Dr. W. Busse und Dr. L. Peters. Sond. D. Landw. Presse 1907 Nr. 102. 8°. 5 S.

Über den Keimkraft-Apparat für Rübensaaten von E. Scharf. Von Dr. Busse und Dr. P. Ulrich. Sond. Arb. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstw. Bd. VI, Heft 3, 1908. 8°. 11 S.

Die Krautfäule der Kartoffeln. Von Fritz Krause. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kais. Wilhelms-Inst. f. Landw. zu Bromberg. Mitt. Nr. 3. 8°. 4 S. m. Textfig.

Kartoffelkrankheiten. Von Dr. Schander. Sond. Landw. Centralbl. Posen. Nr. 27, 1908.

Über die Kartoffelfäule. Von Dr. Emil Molz. Sond. Geisenheimer Mitt. über Obst- und Gartenbau. 1908, Heft 5, 6, 7. 8°. 7 S.

Zur Frage des Abbaues der Kartoffeln. Von L. Hiltner. Sond. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz. 1905, Heft 12. 8°. 8 S.

Versuche über die Lebenstätigkeit des Lagerobstes. Von O. Schneider-Orelli. Sond. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1908. 8°. 19 S.

Über den Nachweis von Rauchschäden. Von E. Ramann. Sond. Allg. Forst- u. Jagdztg. 8⁰. 4 S. Frankfurt a. M. 1908, J. D. Sauerländer.

Gustav Otth, ein bernischer Pilzforscher 1806—1874. Von Ed. Fischer. Sond. Mitt. d. Naturforsch. Ges. i. Bern 1908. 8⁰. 32 S.

Die Runkelfliege (Anthomyia conformis). Von Dr. Martin Schwartz. Sond. D. Landw. Presse, 1908, Nr. 62. 8⁰. 6 S. m. Textfig.

Untersuchungen an der roten austernförmigen Schildlaus, Diaspis fallax nov. nom. Horvath. Von Dr. R. Morstatt. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. XXI, Nr. 10/12, 1908. 31 S. m. 1 Taf.

Über einen bisher in Deutschland noch nicht beobachteten Schädling der Gartenerdbeere. Von Dr. R. Morstatt. Sond. „Die Gartenwelt" 1908, Nr. 44. 2 S. m. Textfig,

Insects injurious to the loco weeds. By F. H. Chittenden. — **Grape root-worm investigations in 1907.** By Fred Johnson. — **Demonstration spraying for the codling moth.** U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. 1908, Bull. No. 64, p. V, No. 68, part. VI, VII. Washington.

The apple-tree tent caterpillar. By A. L. Quaintance. — **The apple maggot or „railroad worm".** (Rhagoletis [Trypeta] pomonella Walsh.) By A. L. Quaintance. — **The asparagus beetles.** By F. L. Chittenden. — U. St. Dep. of agric. Bur. of Entomol. Circ. No. 98, 101, 102, 1908.

A revision of the Ixodoidea, or ticks, of the United States. By Nathan Banks. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Techn.Series No. 15. 8⁰. 60 S. m. 10 Taf. Washington 1908.

The national collection of coccidae. By C. L. Marlatt. U. St. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Techn. Series No. 16, part 1. 1908.

Remarks on indian scale insects (Coccidae). Part. III. By E. E. Green. — **The red cotton bug (Dysdercus cingulatus Fabr.)** By Maxwell-Lefroy. — **The castor semi—looper (Ophiusa melicerte, Dr.)** By Maxwell-Lefroy. — **The tobacco caterpillar (Prodenia littoralis).** By Maxwell-Lefroy. Memoirs of the Dep. of Agric. in India, Entomol. Series, vol. II, No. 2, 3, 4, 5. 8⁰. M. Taf. u. Textfig. Agric. Research Inst. Pusa. Calcutta 1908, Thacker, Spink u. Co.

The harlequin cabbage bug (Murgantia histrionica Hahn). By F. H. Chittenden. — **The wooly aphis of the apple (Schizoneura lanigera Hausmann.)** By C. L. Marlatt. — **Requirements to be complied with by nurserymen or others who make interstate supplements of nursery stocks.** By A. F. Burgess. U. St. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Circ. No. 103, 20, 75, 1908. M. Fig.

The mustard sawfly. (Athalia proxima, Klug.) By H. Maxwell-Lefroy and C. C. Gosh. — **The rice bug.** (Leptocorisa varicornis Fabr.) By H. Maxwell-Lefroy. Memoirs of the Dep. of Agric. in India, 1908, vol. I, No. 6, vol. II, No. 1. Agric. Research Inst. Pusa. 8⁰. Je 13 S. m. 1 Taf. Calcutta, Thacker, Spink u. Co.

Mededeelingen van het Proefstation voor Thee. No. 1. Bibliographisch Overzicht. Door Dr. Ch. Bernard en H. L. Weber. No. 2. Ziekten der Theeplant. Door Dr. Ch. Bernard. Dep. van

Landbouw. 8°. 32 und 47 S. Buitenzorg, Drukkery van het Departement, 1908.

Verslag over het jaar 1907. Inspectie van den Landbouw in West-Indie. 8°. 106 S. Paramaribo, J. H. Oliviera, 1908.

Onderzoekingen over tabak der Vorstenlanden over het jaar 1907. Door Hj. Jensen. 8°. 22 S. m. 1 Taf. Buitenzorg, 1908. Drukkeri van het Departement.

Oversigt over Landbrugsplanternes Sygdomme i 1907. Af M. L. Mortensen, Sofie Rostrup og F. Kölpin Ravn. Saertryk af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 15. Bind. 8°. 13 S. Köbenhavn, Nielsen u. Lydicke 1908.

Forsög med Varmvandsbehandling af Seksradet Byg. Af Kölpin Ravn. Saertryk af Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 15. Bind. 8°. 18 S. Köbenhavn, Nielsen u. Lydecke.

Phylloxéra. Rapport de la station viticole et du service phylloxérique. sur les travaux durant l'année 1907. 8°. 60 S. Lausanne, 1908, James Regamey.

Sur les anthères stériles des groseilliers. Par Ed. Janczewski. Extr. Bull. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, Juin 1908. 8°. 9 S. m. 1 Taf. Cracovie 1908, Imprimerie de l'Université.

Sur quelques maladies des plantes à Caoutchouc. Par Dr. Ch. Bernard. Bull. du Dep. de l'Agric. aux Indes Néerlandaises, No. XII. (Phytopathologie III.) 8°. 79 S. m. 2 Taf. Buitenzorg 1907, Imprimerie du Dep.

Sur quelques maladies de Citrus sp., Castilloa elastica, Thea assamica Oreodoxa regia etc. Par Dr. Ch. Bernard. Bull. du Dep. de l'Agric. aux Indes Néerlandaises, Nr. XI. (Phytopathologie II.) 8°. 55 S. m. 3 Taf. Buitenzorg 1907, Imprimerie du Dep.

Notes sur les galles de Dryophanta agama et disticha. Par Emile Bayer. Estr. Marcellia, Riv. int. di Cecidologia, vol. VII, 1908. 8° 9 S. m. Fig. Avellino, Pergola.

Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station 1907. By G. P. Clinton. 8°. 57 S. m. 16 Taf.

Quality of commercial cultures for legumes in 1906. By M. J. Prucha and H. A. Harding. — **The relation of weather to the setting of fruit.** with blooming data for 866 varieties of fruit. By U. P. Hedrick. — **Inoculation as a factor in growing alfalfa.** By H. A. Harding and J. K. Wilson. — **Screening for the protection of cabbage seed beds.** By W. J. Schoene. — **Dipping of nursery stock in the lime-sulphur wash.** By P. J. Parrot, H. E. Hodgkiss and W. J. Schoene. New York Agric. Exp. Stat., Geneva, N. Y. 1906, Bull. No. 282, 1908, Bull. No. 299, 300, 301, 302.

Dry rot of the potato tuber. By George H. Pethybridge and E. H. Bowers. The economic proceedings of the Royal Dublin Soc. 1908. vol. I, part 14. 8°. 11 S. m. 1 Taf.

The organization of certain coenobic plants. By Robert Almer Harper. Bull. of the Univ. of Wisconsin. No. 207. Science Ser., vol. VII. 8°. 47 S. m. 4 Taf. Madison, Wisconsin, 1908.

Note on a toxic substance excreted by the roots of plants. By F. Fletcher. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. 1908, vol. II, No. 3. Agric. Research Inst. Pusa. 8°. 16 S. Calcutta, Thacker, Spink u. Co.

Report on coconut palm disease in Travancore. By E. J. Butler. Agric. Research Inst. Pusa. 1908, Bull. No. 9. 8°. 23 S. Calcutta, 1908. Superintendent Government Printing, India.

The principal fungus and insect enemies of the apple in Hokaido. By Y. Takahashi and H. Okamoto. — **Potato: its culture and uses.** By M. Kubota. — **The grain smuts and how to prevent them.** By Y. Takahashi. Hokkaido Agric. Exp. Stat. Bull. No. 5, 6, 7. Sappora 1908, published by the station. (Japanisch).

Report No. 3. Hokkaido Agricultural Experiment Station, Sappora, Japan. By K. Kanda. 1908. (Japanisch).

Polygonaceae Koreanae. By T. Nakai. Journ. of the College of Science, Imp. Univ. Tokyo. Vol. XXIII, art. 11. 8°. 28 S. m. 1 Taf.

Krussjuka hos potatis — Stjälkbakterios och ringbakterios hos potatis. Af Thorild Wulff. Centralanstalten för Jordbruksförsök. Flygblad Nr. 3, 4. Juli 1908. 8°. Je 4 S. m. Fig.

Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögswirksomhed. Af M. L. Mortensen u. Sofie Rostrup. I, II, III. Kroyers Bogtrykkeri, Lyngby, 1908.

Revista Agronomica. Publ. da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal, dirig. por J. Verissimo d'Almeida, J. Rasteiro e M. de Souza da Camara. Lisboa 1908, La Bécarre.

Boletim de Agricultura. 1908. Secretaria da Agricultura, Commercio e obras publicas do Estado de Sao Paulo.

Boletim do Instituto Agronomico. 1908. Sao Paulo.

Programma general del Instituto de Agronomia Montevideo. Agosto 1908. 8°. 19 S. Montevideo, Juan Fernández, 1908.

Estudios y trabajos del laboratorio de Quimica General y Agricola. 1. Las plantas forrajeras del Uruguay. 2. Resultados de análisis. Por el Dr. Joh. Schroeder. Sep. Revista de la Sección Agronomia de la Universidad de Montevideo. 8°. 12 S. Montevideo, Juan Fernández, 1908.

Estudios sobre el tabaco y produccos a base de tabaco en el Uruguay. Por el Dr. Schroeder. Revista de la Sección Agronomia de la Universidad de Montevideo. No. 2. 1907. Montevideo, Juan Fernández, 1907.



Schnitt durch eine Erdscholle mit Eiern der Wanderheuschrecke.



Geflügelte Wanderheuschrecken auf Cypressen.

Photogr. Joh. Schroeder. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.



Originalabhandlungen.

Eine neue Feigen-Anthraknose (Colletotrichose).

Von F. L. Stevens und J. G. Hall

(Mitteilung der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Nord-Carolina.)

Hierzu Tafel II.

Im östlichen Teile von Nord-Carolina haben wir eine Feigenkrankheit kennen gelernt, deren Hauptmerkmale das Faulen und vorzeitige Abfallen der Früchte sind. Die Krankheit verrät sich zuerst, ehe die Früchte zu reifen anfangen, durch kleine, faule Flecke auf der Oberfläche der Früchte. Diese Flecke sind meist sehr zahlreich: 5—35 oder mehr auf jeder Feige. Die Flecke sind weich, von wässerigem Aussehen, scharf umrandet. In der Mitte erscheinen sie bräunlich und etwas eingesunken. Sie vergrößern sich schnell, und die mittlere Partie eines jeden wird sehr bald mit zahlreichen, rosa bis lachsfarbenen Pusteln von weniger als ein Millimeter Durchmesser besetzt.

Die befallenen Feigen sehen nach kurzer Zeit faul aus, verlieren ihre Festigkeit, werden wässerig, schrumpfen und werden bald fast ganz von den sporentragenden Pusteln überzogen. In feuchter Luft werden die Flecke von einem mehr oder weniger dichten Geflecht flockiger, weißer Lufthyphen umrandet und überzogen, die zuweilen so üppig wuchern, daß sie einen dichten Schleier über und neben den Flecken bilden. Dieser Zustand ist auf Tafel II Fig. 1 in natürlicher Größe, in Fig. 2 etwas vergrößert wiedergegeben. In späteren Stadien werden die Feigen in der Regel von einer großen Anzahl saprophytischer Pilze besiedelt, unter denen dunkelgrüne und schwarze vorherrschen.

Die Früchte fallen meist zeitig ab. Die Krankheit kann einen solchen Umfang annehmen, daß ein infizierter Baum, trotz reichlichen Fruchtansatzes, in keinem Jahre dazu kommt, seine Früchte zu reifen. Die Blätter der befallenen Bäume sind auch oft krank, werden braun, schrumpfen am Rande und sterben ab. Im allgemeinen Charakter ist die Fäulnis der Bitter- oder Reiffäule der Äpfel (Glomerellose) ähnlich, und die Flecke gleichen im großen und ganzen den Anthraknose-

Flecken bei der Baumwolle (Colletotrichose) oder den Bohnen und Wassermelonen.

Der krankheitserregende Pilz.

Auf den kranken Flecken der Früchte findet sich stets eine *Colletotrichum*-Spezies, die durch ihre reichliche Sporenproduktion die Rosafärbung im Zentrum der Flecke verursacht.

Das Mycel ist schlank ($1^1/_2$ bis 6 μ im Durchmesser) hyalin, reich verzweigt und septiert (Fig. 3). In künstlichen Kulturen wird die Verzweigung fast rechtwinkelig. Auch die charakteristischen, schwarzgrünen Appressorien der Anthraknose finden sich. (Fig. 4).

Die kleinen, zahlreichen, halbkugeligen Sporenlager sind braun bis schwarz, sofern nicht diese Farbe durch das Rosa der Sporen verdeckt wird.

Die Borsten (Fig. 5), eine bis zwölf, oder in vielen Fällen auch fehlend, sind lang, unregelmäßig, schlank, an einem Ende scharf zugespitzt. Sie sind ganz dunkel, steif, septiert. (Fig. 6.)

Die Sporen sind regelmäßig, länglich, mit stumpfen Enden, nicht septiert (Fig. 7), auf schlanken, hyalinen Konidienträgern. Die Sporen keimen sehr leicht fast in jedem beliebigen Medium, mit einem bis drei Keimschläuchen. (Fig. 8.)

Der Pilz konnte sehr leicht isoliert werden, wenn eine Aufschwemmung von frischen Sporen auf 4 %igen Erbsen-Agar ausgegossen wurde. Aus diesen Kulturen entwickelten sich Sporenlager in großer Anzahl, aus denen, durch wiederholtes Ausgießen, Reinkulturen gewonnen wurden. Diese wurden zu Impfungen im Laboratorium und bei Feldversuchen verwendet.

Impfversuche.

Im Laboratorium wurden bei den Impfungen zweierlei Methoden befolgt: 1. wurden Sporen auf die Oberfläche der Früchte aufgerieben; 2. wurden die Früchte mit einer sterilisierten Nadel geritzt und in die Wunde wurden Sporen eingeführt. In beiden Fällen zeigten sich bei den im Kulturraum befindlichen Früchten nach einem oder zwei Tagen die charakteristischen Krankheitsflecke.

Auf dem Felde wurde sporenhaltiges Wasser auf einen fruchttragenden Busch aufgespritzt. Nach 15 oder 20 Tagen zeigte sich noch kein Anzeichen einer Erkrankung, als aber die scheinbar unversehrten Früchte im Laboratorium in Kulturschalen ausgelegt wurden, entwickelte sich nach ein paar Tagen die Colletotrichose in vollster Üppigkeit. Acht Feigen in Kulturschalen, die nach der Sterilisation in Dampf geimpft worden waren, entwickelten alle das charakteristische Mycel an und neben der Impfstelle. Das Mycel war auf diesen sterilisierten Feigen viel üppiger als auf nicht sterili-

sierten. Zu bestimmter Zeit erschienen die lachsfarbenen Sporen auf zahlreichen Pusteln, bei den sterilisierten wie bei den nicht sterilisierten Früchten.

Bei anderen Feldversuchen, am 26. September bei gespannter, feuchter Luft angestellt, wurden am 1. Oktober faule Flecke bemerkt, obwohl vom Pilze nichts zu sehen war. Die Früchte, die sämtlich vom Busche abgefallen waren, wurden im Laboratorium in sterilisierten Kulturschalen ausgelegt, und nach Verlauf von drei Tagen zeigten sich bei allen die charakteristischen Krankheitserscheinungen, und am Ende der Woche erschienen große Mengen von Sporen.

Aus diesen Impfversuchen erhellt, daß der Pilz in feuchter Atmosphäre auf der Feige, in natürlichem Zustande sowie sterilisiert, mit Leichtigkeit wächst, daß er aber in trockener Luft nicht gut fortkommt. Diese Resultate stimmen mit unseren Beobachtungen über die Verbreitung der Krankheit überein, die bisher nur an besonders feuchten Örtlichkeiten und an der Meeresküste bemerkt worden ist.

Identität des Pilzes.

Auf dem Genus *Ficus* sind bis jetzt vier Spezies von *Colletotrichum* und drei Spezies von *Gloeosporium* beschrieben worden, die folgendermaßen nach ihren Wirtspflanzen bezeichnet werden:

1. *Colletotrichum elasticae* F. Tassi (Sacc. 16, 1007) auf Blättern von *Ficus elastica*, Italien.
2. *Colletotrichum elasticae* Zimm. (Sacc. 16, 1155) auf Blättern von *F. elastica*. Nach Koorders ist diese Art identisch mit *C. elasticae* F. Tassi.[1])
3. *Colletotrichum Fici-Elasticae* Zimm. (Sacc. 18, 466), auf Blättern von *F. elastica*, Java.
4. *Colletotrichum Ficus* Koord. (Ann. Myc. 6, 161).
5. *Gloeosporium intermedium* Sacc. var. *brevipes* (Sacc. 3, 703) auf Blättern von *F. elastica*. Nach Koorders ist diese Art nicht zu unterscheiden von *G. elasticae* C. und M.
6. *Gloeosporium elasticae* C. und M. (Sacc. 10, 456) auf Blättern von *Ficus elastica*.
7. *Gloeosporium Beniaminae* Scalia. (Sacc. 18, 458) auf Blättern von *F. Beniaminae* in Sizilien.

Von keiner dieser Spezies wird erwähnt, daß sie auf der Feige, *Ficus Carica*, vorkomme, und es hat auch nicht den Anschein, daß eine von ihnen die von uns auf der Feige gefundene Art sei.

[1]) Botanische Untersuchungen über einige in Java vorkommende Pilze, besonders über Blätter bewohnende, parasitisch auftretende Arten. (Verh. Kon. Akad. v. Wetensch. te Amsterdam. Tweede Sect. Deel XIII, 4, 1907, 264 und Notizblatt d. Königl. Bot. Gart. und Mus. zu Berlin-Dahlem, No. 40, Bd. IV, Okt. 1907.

Abgesehen von dem Vorhandensein der Borsten bei der besprochenen Spezies, unterscheidet sie sich auch von jeder der verschiedenen *Gloeosporium*-Arten. Ihre Sporen sind kleiner als die von No. 5 und ihre Basidien schmäler und kürzer. Die Sporen sind viel kleiner und von ganz anderer Gestalt als die von No. 7 und weichen auch in Gestalt und Größe von denen von No. 6 ab.

Ebenso ist die Spezies von all den *Colletotrichum*-Arten deutlich verschieden. Ihre Borsten sind viel kürzer als die von No. 3, die sich auch durch ihre sichelförmigen Sporen von ihr unterscheidet.

Von No. 1 und 2 weicht sie durch die kürzeren Borsten und kleineren, nicht gekrümmten Sporen ab.

Es ist möglich, daß die Krankheit identisch ist mit einer, von einem unbeschriebenen *Colletotrichum* verursachten, im Yearbook of the U. S. Department of Agriculture, 07, S. 581 erwähnten Krankheit, obwohl es bei dem Fehlen jeglicher Beschreibung unmöglich ist, darüber etwas Sicheres zu sagen.

Wir halten es für richtig, den Pilz als eine neue Spezies von *Colletotrichum* aufzustellen und schlagen dafür folgenden Namen nebst Beschreibung nach seinem Vorkommen auf der fast reifen Feige vor.

Colletotrichum Carica, n. sp. Sporenlager braun, später schwarz, halbkugelig, zahlreich, klein, von 85 bis 250 μ Durchmesser, mit einer bis 12 (oder häufig ohne) Borsten. Borsten lang, unregelmäßig, schlank, spitz, ganz dunkel, steif, septiert, 2 bis 6 μ dick bei 22 bis 106 μ Länge, hyalin. Sporen regelmäßig, länglich, nicht septiert, hyalin, 3,5 bis 6 × 8,7 bis 20 μ. Auf Früchten und Blättern von *Ficus Carica*, Östliches N. C.

Figurenerklärung.

Fig. 1. Vier Feigen in verschiedenen Stadien der Colletotrichose.
Fig. 2. Eine einzelne Feige etwas vergrößert, mit dem weißen, flockigen Mycel auf und neben den Flecken.
Fig. 3. Septiertes, verzweigtes Mycel mit Sporenbildung.
Fig. 4. Appressorien.
Fig. 5. Teil eines Sporenlagers mit Konidien, Konidienträgern und Borsten.
Fig. 6. Septierung und Verzweigung der Borsten.
Fig. 7. Teil eines Sporenlagers nebst freien Konidien.
Fig. 8. Keimende Sporen.

Über ein plötzliches Absterben zweier Stöcke von Riparia × Rupestris in den Rebenveredelungs-Anlagen der Kgl. Lehranstalt in Geisenheim.

Von Dr. E. Molz, Geisenheim.

Mitte September begann das Laubwerk zweier Stöcke der Sorte Riparia×Rupestris G. 13 plötzlich von unten herauf abzudürren.

Innerhalb 2—3 Tagen zeigten die so erkrankten Stöcke fast vollkommen dürres Laub. Nur die Gipfelteile, sowie die Blättchen der Geiztriebe waren von diesem Absterbeprozesse noch nicht ergriffen. Doch auch diese folgten bald nach. Zunächst erkrankten die unteren Blätter. Es traten Dürreflecken in den Zwischenfeldern der Blattrippen auf, die sich bald vergrößerten und ineinanderflossen, bis das ganze Blatt in Mitleidenschaft gezogen war. Nur die Blattrippen und die unmittelbar daran angrenzenden Partien der Interkostalfelder erhielten sich noch einige Zeit grün. Die dürrwerdenden Blätter rollten nach oben zusammen. Auf ihrer Unterseite nahm man einen glänzenden, klebrig sich anfühlenden Überzug wahr. Dieser war jedoch nur an den dürren Blattpartien festzustellen, niemals an Stellen, wo das Blatt noch grün war. Dieser Überzug verschwand nach einigen Tagen, und an seiner Stelle konnte man kleine, weiße Pustelchen, die über die Unterseite des Blattes zerstreut waren, wahrnehmen. Es sah etwa aus, als ob das Blatt mit einem grobkörnigen Pulver sehr schwach bestäubt worden sei. Auf 1 cm ließen sich etwa 15—25 dieser körnigen Gebilde zählen.

Der oben erwähnte klebrige Überzug auf der Unterseite der Blätter zeigte stark saure Reaktion. Mit Hilfe der Fehling'schen Lösung ließ sich darin Zucker nachweisen; Eisenchlorid ergab Schwarzfärbung, was auf die Anwesenheit von Gerbsäure schließen ließ.

Die weißen Pustelchen erwiesen sich bei mikroskopischer Betrachtung als radial angeordnete, kristallinische Aggregate, deren einzelne Nadeln 0,150—0,170 mm lang und 0,0015—0,0025 mm dick waren. Daneben fanden sich zuweilen noch vereinzelte klinorhombische Kristalle oder Drusen. Diese, wie auch die vorgenannten Aggregate, zeigten das chemische Verhalten des Calciumoxalates. Sie waren in Essigsäure unlöslich, ebenso in Kalilauge; sie lösten sich aber in Schwefel- oder Salzsäure ziemlich rasch ohne zu brausen auf.

Nachdem das Laubwerk der Stöcke gänzlich dürr war, wurden sie Ende September mit ihren Wurzeln aus dem Boden genommen, und ihre einzelnen Teile einer mikroskopischen Untersuchung unterzogen, die zu folgenden Ergebnissen führte:

Stock 1. Die kleineren Wurzeln waren vollkommen normal. In den stärkeren Wurzeln machte sich hie und da Bräunung der Gefäßwandungen bemerkbar, die teilweise auch mit einem Gummibelage ausgekleidet waren. Der Wurzelstock zeigte im unteren Teile in seinem Holzkörper viele Gefäße mit gebräunten Wandungen und beginnender Thyllenbildung, hie und da auch Gummiauschwitzungen, die manchmal die Gefäße gänzlich ausfüllten und schon makroskopisch als kleine schwarze Punkte auf dem querdurchschnittenen Holzkörper sichtbar waren. In den Holzparenchymzellen und Libriformfasern

zeigte die Jodreaktion nur wenig Stärke, etwas mehr in den Markstrahlen des Holzes, nach der Markkrone hin zunehmend. Die Rindenmarkstrahlen waren stärkefrei. Ein Querschnitt im oberen Drittel des Wurzelstockes ließ erkennen, daß die Gefäße des ersten Jahresringes hier frei von Gummi und fast frei von Thyllen waren. Der zweite Jahresring setzte mit ziemlich engen Gefäßen ein, die sich jedoch bald erweiterten. Sie waren fast alle mit Thyllen und zuweilen auch mit Gummi mehr oder weniger ausgefüllt, ebenso diejenigen des dritten Jahresringes. Die Gefäße des vierten Jahresringes zeigten meist nur Bräunung der Wände, hie und da beginnende Thyllenbildung oder manchmal auch Gummibeläge. Die einjährigen Triebe hatten in ihrem unteren Teile an vielen Stellen gebräunte Gefäßwandungen. Thyllenbildung war hier selten. In ihrem mittleren und oberen Teile waren die Triebe ohne pathologische Merkmale. Sie hatten in ihren Geweben bereits viel Stärke abgelagert.

Stock 2. Kleinere wie auch größere Wurzeln gesund. Im unteren Teil des Wurzelstockes teilweise Bräunung der Gefäßwandungen, hie und da Gummibeläge, Thyllenbildung. Letztere mit und ohne Gummisekretion. Die Thyllenbildung nach oben zunehmend. Erster Jahresring im ganzen Wurzelstock auch hier fast frei von Thyllen; in den drei übrigen aber die Gefäße fast alle damit mehr oder weniger ausgefüllt, zunehmend nach der Peripherie des Holzkörpers hin. Sonst wie bei Stock 1.

Nur in vereinzelten Fällen ließen sich die Thyllenwände durch Phloroglucin + Salzsäure rot färben. Diese waren also zumeist unverholzt, was einen Rückschluß auf ihr geringes Alter zuläßt. Das Gefäßgummi zeigte deutlich die Holzstoffreaktion.

Stehen nun diese anatomischen Befunde mit der beobachteten raschen Vertrocknung des Laubwerkes und den anderen Begleitumständen in ursächlichem Zusammenhange? Zur Beantwortung dieser Frage wollen wir ganz kurz auf die Entstehung und physiologische Funktion der Thyllen und Gummigefäße eingehen.

Wir verstehen unter Thyllen bekanntlich jene kugeligen Aussackungen im Lumen der Gefäße und Tracheïden, die ihre Entstehung von den Stellen nehmen, an denen die Parenchymzellen diese berühren. Dort kommen die Thyllen bei den Reben dadurch zu stande, daß sich die Membran des Tüpfels, das ist also die dünnste Stelle zwischen dem Holzparenchym und den Gefäßen, in das Lumen des angrenzenden Gefäßes blasenartig vorwölbt. Mit der Parenchymmutterzelle bleiben diese Blasen durch den Eintrittskanal in Verbindung. Die Membran der Thyllen ist anfangs sehr dünn, später tritt meist Verholzung ein. Gerade wie die Holzparenchymzellen speichern die Thyllen bei vielen Gewächsen neben andern Stoffen oft reichlich Stärke. Diese wurde

von Molisch (Sitzber. d. K. Ak. d. Wiss., Wien 1888, S. 288) auch in den Thyllen der Rebe nachgewiesen.

Die Gefäßthyllen sind bei den Gefäßpflanzen sehr weit verbreitet. Die Vitaceen, zu denen auch die Weinrebe zählt, besitzen eine besonders große Neigung zur Thyllenbildung.

Über die Ursachen der Entstehung der Thyllen ist man sich noch nicht im Klaren. Wir wissen nur, daß diese Gefäßausfüllungen im alternden Holze vieler Bäume und Sträucher auftreten. Des weiteren ist uns bekannt, daß der Wundreiz bei vielen Gewächsen Thyllenbildung auslöst. Auch über die physiologischen Aufgaben der Thyllen ist man noch geteilter Meinung.

Böhm (Bot. Ztg., 1879, S. 864) wies zuerst experimentell nach, daß man durch Verletzung von Zweigen bei gewissen Pflanzen die Bildung von Thyllen willkürlich hervorzurufen vermag. Er sagt: „Die Thyllen entstehen stets an den Stümpfen der gestutzten Zweige und an den oberen oder unteren Enden der sich zu selbständigen Pflanzen individualisierenden Stecklinge, d. h. überhaupt dort, wo abgestorbenes Holz an lebendiges grenzt und schließen so die durchschnittenen oder durchrissenen Holzröhren nach außen ab."

Diese Angaben wurden durch Molisch (l. c., S. 283) auch bei der Weinrebe nachgeprüft. Dieser fand bei einjährigen Trieben der Rebe, die er im Freien oder im Gewächshaus beschnitten hatte, nach 4—6 Wochen immer entweder einen großen Teil oder alle Gefäße mit Thyllen, teilweise auch mit Gummi verstopft. Die der Schnittfläche zunächst liegenden Zellen waren infolge von Vertrocknung abgestorben. Dann folgte eine Zone von ½—2 cm unter der Schnittfläche, in der sich reichlich Thyllen vorfanden, die jedoch bald von da ab an Zahl abnahmen, bis sie endlich ganz fehlten.

Die Thyllen machen die Gefäße für Wasser und Luft unwegsam, selbst bei einem Überdruck von 1—3 Atmosphären (Böhm, l. c., S. 852). Molisch (l. c., S. 285) illustrierte diese Tatsache trefflich durch folgenden Versuch. Durch im Februar in thyllenfreiem Zustande abgeschnittene Reben von einer Länge von 20—40 cm ließ sich mit Leichtigkeit Luft durchblasen. Zuerst trat dabei aus den Gefäßen Flüssigkeit: doch sehr bald konnte man bei weiterem Blasen aus der unter Wasser gehaltenen Schnittfläche Luftblasen aufsteigen sehen. Nachdem dann diese Triebe 2—4 Wochen lang in Sand oder Wasser kultiviert waren, mißlang der eben geschilderte Versuch selbst bei einem Atmosphärendruck vollständig. Schnitt man dann die von Thyllen ganz verstopften Zweigenden ab, so war der Luft wieder der Durchtritt geöffnet.

Das Tränen der frischgeschnittenen Reben wird durch das Entstehen von Thyllen in der Nähe der Schnittfläche zum Stillstand gebracht. Man kann das Bluten bekanntlich sofort wieder hervorrufen, wenn man die Rebe einige Centimeter unterhalb der alten Schnittfläche von neuem anschneidet.

Die physiologische Funktion der Thyllen ist hier sehr leicht ersichtlich und gut verständlich. Durch die Verstopfung der durch den Schnitt geöffneten Gefäße wird einesteils den Atmosphärilien und Pilzkeimen der Weg zu den inneren Geweben versperrt und anderenteils der für die Saftzuleitung notwendige negative Druck in den Gefäßen wieder hergestellt.

Auch die Entstehung der Thyllen im Kernholz der Bäume läßt sehr leicht eine physiologische Zweckmäßigkeit erkennen. Eine Durchlüftung dieser toten Gewebeteile würde hier sehr bald zur Holzfäule führen. Es macht deshalb die Pflanze diese Bahnen durch Thyllen oder gummiartige Substanzen oder durch beide Mittel für Luft unzugänglich.

Nach den Untersuchungen von Ráthay (Jahresber. d. ön. und pom. Lehranst. in Klosterneuburg, 1896, Sep.-Abdr., S. 57) erfolgt die Umbildung des Splintholzes in Kernholz bei der Rebe zwischen dem 20. und 30. Jahre. Nach diesem Forscher (l. c., S. 30) ist das Auftreten von Gummigefäßen, sowie der Gummiauskleidungen in den Gefäßen bei zahlreichen Vitis-Arten beobachtet worden. Doch soll die Gummibildung der Entstehung des Kernholzes zeitlich weit vorausgehen, und das Gummi allmählich wieder aus dem Kernholz verschwinden (l. c., S. 58). Bei manchen Reben sollen sich einzelne Gefäße schon zu Ende der ersten Vegetationsperiode mit Gummi füllen.

Das Auftreten von Gummi in dem Wurzelstocke junger Rebhybriden ist somit nicht als eine krankhafte Erscheinung anzusehen. Anders ist es mit der abnorm starken Ausfüllung der Gefäße mit Thyllen; diese sind als charakteristisches Verschlußmittel der Gefäße der Vitaceen im alternden Holze anzusehen (— vergl. Molisch l. c., S. 286).

Für die beiden uns vorliegenden Fälle, in denen es sich um dreijährige Rebsetzlinge handelt, hat diese Tatsache jedoch keine Bedeutung. Wir müssen den physiologischen Zweck der Thyllen hier in etwas anderem suchen. Haberlandt (Phys. Pflanzenanatomie, 1898, S. 283) nimmt an, daß „die Thyllen auf irgend eine Weise in den Prozeß der Stoffleitung eingreifen, indem sie die Berührungsflächen der Parenchymzellen und der Gefäße vergrößern. So könnten sie z. B. das Zustandekommen des Blutungsdruckes in den Gefäßen beschleunigen, Zucker in diese hineinpressen oder umgekehrt gleich Haustorien, denen sie gleichen, dem Transpirationsstrome gewisse darin gelöste Stoffe entziehen.“

In Anlehnung an diese Annahme läßt sich für die beiden von uns beobachteten Fälle abnorm starker Thyllenbildung in den Gefäßen von Riparia-Rupestris eine nicht ohne weiteres abweisbare Erklärung in der Annahme finden, daß infolge des regnerischen Augustes nur eine sehr verdünnte Nährlösung die Gefäße passieren konnte, wodurch möglicherweise die angrenzenden Parenchymzellen, um ihren Stoffbedarf zu decken, zur Ausstülpung von Thyllen angeregt wurden. Ein Teil der Thyllen war allerdings schon älter.

Der ganze August 1908 zeichnete sich durch häufige Regenfälle unliebsam aus. Besonders die letzte Dekade des Monats trat nach dieser Richtung hervor. Es verging kein Tag ohne Regenfälle. Die meteorologische Station Geisenheim registrierte 41.4 mm Niederschlagshöhe. Die Sonnenscheindauer betrug in der genannten Periode nur 34,6 Stunden. Fast ebenso regnerisch waren die fünf ersten Tage des Monats September: die Niederschlagshöhe betrug 12,2 mm, die Sonnenscheindauer 29,1 Stunden. Faßt man diese 16 Tage zusammen, so betrug während dieser Zeit die Niederschlagshöhe 53.6 mm, die Sonnenscheindauer 63,7 Stunden. Vom 6.—10. September war der Witterungscharakter dem vorhergegangenen vollkommen entgegengesetzt. Die Regenhöhe betrug innerhalb dieser Pentade 0,0 mm, die Sonnenscheindauer erreichte die Höhe von 41,9 Stunden, was etwa doppelt soviel ist, als während einer gleichen Anzahl von Tagen in der vorhergehenden 16tägigen Periode. Mit dem Mangel an Niederschlägen und der langen Dauer des Sonnenscheins waren in diesen Tagen des Septembers sehr hohe Temperaturen verbunden. Das Maximumthermometer zeigte am 6. September 19,4° C, am 7. 24,1°, am 8. 27,1°, am 9. 22,3°, am 10. 19,6°.

An vielen Pflanzen machten sich damals Kennzeichen des Wassermangels bemerkbar. Sonnenblumen, die nicht weit entfernt von den hier in Betracht kommenden Amerikaneranlagen standen, zeigten deutlich die physiologischen Merkmale des Wassermangels. Sie ließen ihre unteren Blätter schlaff herabhängen, und es stellten sich auf diesen interkostale Dürreflecken ein, die in ihrem Aussehen eine gewisse Ähnlichkeit mit der Melanose der Reben hatten. Es ist diese Erscheinung einigermaßen auffällig, wenn man die langanhaltende vorausgegangene Regenperiode in Berücksichtigung zieht. Sie läßt sich physiologisch nur unter der Annahme verstehen, daß in der langdauernden Regenzeit die Transpirationseinrichtungen der Blätter dieser sich angepaßt hatten. Bei dem dann folgenden plötzlichen Umschlag der Witterung in das entgegengesetzte Extrem verdunstete das Laubwerk unzweckmäßig viel Wasser, zumal in dem alternden Blatt ein rascher, den äußeren Verhältnissen entsprechender Funktionswechsel nicht mehr so leicht erfolgen kann.

Für unsere beiden bei Riparia×Rupestris beobachteten Fälle der innerhalb weniger Tage eintretenden Laubdürre kommt hierzu noch ein anderes Moment, und zwar das der Verstopfung der Hauptwasserleitungsbahnen durch Thyllen, hinzu. Fast in allen Gefäßen waren Thyllen vorhanden, und die meisten Gefäße waren an irgend einer Stelle vollkommen damit ausgestopft. Es ist einleuchtend, daß hierdurch sich die Nachteile der starken Transpiration des Laubwerkes erheblich vermehren mußten, indem bei einer starken Verdunstung des Wassers dessen Zuführungsbahnen von unten größtenteils unterbunden waren. Der Vertrocknungstod war so unvermeidlich.

In welcher Weise hierbei das auf der Unterseite der abgestorbenen Blattstellen vorhandene, eingangs erwähnte Sekret entstanden ist, ist nicht ganz klar. Doch scheint es mir ein Ausschwitzungsprodukt des flüssigen Zelleninhaltes gewesen zu sein, dessen Austreten nach dem wahrscheinlich schon vor dem tötlichen Wassermangel infolge Konzentration des Zellsaftes eingetretenen Tode des Protoplastes nichts im Wege stand. Die später anschießenden Kalkoxalatkrystalle, die vorher in dem Sekret in Lösung waren, verdanken ihr Entstehen der Verdünnung und dem teilweisen Auswaschen der Lösungsflüssigkeit durch Tau- oder Regenwasser.[1]) Nach Kraus (Über das Kalkoxalat der Baumrinden, 1891) vermag nämlich der oxalsaure Kalk in den verschiedensten Pflanzensäuren sich in Lösung zu halten. Das Lösungsverhältnis wird durch die Verdünnung der Lösung mit Wasser entsprechend abgeschwächt, bis schließlich die Krystalle ausfallen, bezw. auf der Unterlage anschießen.

Ich will nicht unterlassen, zum Schlusse hier noch darauf hinzuweisen, daß die Möglichkeit eines nur quantitativen Unterschiedes zwischen der Entstehungsursache der bei Riparia × Rupestris beobachteten plötzlichen Laubdürre und der bekannten Melanose der Reben eine gewisse Wahrscheinlichkeit besitzt.

Beiträge zur Statistik.

Krankheiten tropischer Nutzpflanzen.

Kakao. In einem Bericht über die Pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun empfiehlt v. Faber (Tropenpflanzer, XI. Jahrg. 1907, No. 11) gegen die Braunfäule, die gefährlichste aller Kakao-Krankheiten in Kamerun, Bespritzungen mit Kupferkalkbrühe unter Anwendung eines Zusatzes von Kolophonium (1 Teil) und Stärke (2 Teile). Kartoffelmehl hat sich als das beste Binde-

[1]) Wir hatten vor einigen Jahren Gelegenheit, starke Ausscheidungen von Kalkoxalat an Zweigen von Linden zu beobachten. Red.

mittel erwiesen, um ein geeignetes, an Kameruner Witterungsverhältnisse angepaßtes Klebmittel herzustellen. Durch die Beimischung von Kolophonium und Stärke wurde das Kupfer der Bordeauxbrühe nicht maskiert, d. h. seine giftige Wirkung nicht beeinträchtigt.

Die Herstellung des Kolophonium-Stärke-Gemisches ist folgende: 250 g Kolophonium in einer Reibschale zu feinstem Pulver verreiben; hierzu gibt man 500 g feingemahlene Kartoffelstärke und mischt sie innig mit dem Kolophonium. Diese Mischung wird nun unter vorsichtigem Zusetzen von Wasser allmählich zu einem dicken Brei verrührt. Die angegebene Menge von Kolophonium-Stärke-Brei genügt für 1 hl Kupferkalkbrühe. Außer der Bespritzung mit obiger Mischung als vorbeugende Maßregel gilt es, die Fortpflanzungsorgane des Pilzes zu vernichten, von denen die derbwandigen Oosporen längere Trockenperioden überdauern und bei eintretender Feuchtigkeit wieder auskeimen können.

Zur Desinfektion der erkrankten Fruchtschalen ist bereits von Busse Eisenvitriol empfohlen. Faber hat rohes Eisenvitriol als ein wirksames tötendes Gift für die *Phytophthora*-Oosporen erprobt. Vermeilern der Schalen dürfte in Gegenden mit geringeren Niederschlägen als in Kamerun erfolgreich sein.

Eine Gefahr für die Kakaobäume bildet die Epiphyten-Vegetation, da sie einmal die Atmungsorgane des Baumes, die Lenticellen verstopft und eine Verminderung der Atmungstätigkeit bewirkt, vor allem aber die Ansiedelung des Pilzes erleichtert. Howard empfiehlt eine Bespritzung mit 6 % Kupfervitriollösung, Faber hält eine Konzentration von 2 % schon für ausreichend. Die Pflanzenzuchtgesellschaft „Bibundi“ läßt die Epiphyten von den Stämmen durch Drahtbürsten entfernen. Nach oben genannter Bespritzung vertrocknen die Epiphyten innerhalb kurzer Zeit und können dann leicht von den Stämmen entfernt werden. Busse hat mit Petroleumseifenemulsion erfolgreich die Epiphyten bekämpft. Eine zweite indirekte Bekämpfung besteht in rationeller Beschneidung der Bäume, so daß möglichst viel Licht und Luft in die Kronen eintreten kann. Auch hoher Grundwasserstand ist der Entwicklung der Braunfäule günstig. In Idenau-Sanje und Moliwe z. B. sind die Quartiere durch sachgemäße Drainage verbessert worden. Da das Bespritzen mit Kupferkalkbrühe ein Vorbeugungsmittel, so muß die Bespritzung erfolgen noch vor der Zeit der Ausbildung und Verbreitung der Krankheitsüberträger, das wäre für Kamerun vor beginnender Regenzeit und zwar an sonnigen trockenen Tagen. Im allgemeinen genügen 3—4 Bespritzungen. Faber empfiehlt die tragbaren Spritzen von Gebr. Holder in Metzingen (Württemberg).

Der Kakao-Hexenbesen, in Kamerun von Busse entdeckt, wird nach Faber wahrscheinlich von einem Exoascus verursacht, den er *Exoascus Bussei* n. sp. genannt hat. Der Hauptschaden der Hexenbesen besteht darin, daß die von dieser Krankheit befallenen Zweige keine Blüten tragen und außerdem den anderen Teilen des Baumes viel Nahrung entziehen, wodurch natürlich die Fruchtproduktion stark beeinträchtigt wird. Als direktes Bekämpfungsmittel ist allein das Zurückschneiden und Verbrennen der Hexenbesen zu empfehlen.

Der Kakao-Krebs, der in Ceylon verlustreiche Schädigungen veranlaßt hat, ist in Kamerun erst im Keim des Auftretens, und sind hier folgende Momente als Vorbeugung zu beachten. Der Erreger dieser gefährlichen Krankheit ist ein Pilz aus der Gattung *Nectria*. Carruthers hat auf Ceylon nachweisen können, daß die Krankheit am besten gehemmt wird, wenn nach dem Beschneiden der Bäume die Sonne die Wundfläche trocknen kann. Bei den Witterungsverhältnissen von Kamerun ist es vor allem ratsam, die durch das Ausschneiden entstandenen Wunden sofort mit Teer zu bestreichen. Faber gibt folgende Regeln zur Verhütung der Krankheit: 1. Man vermeide soviel wie möglich Verwundungen der Bäume, da der Nectriapilz ein Wundparasit ist. — 2. Man desinfiziere das Messer, das man zum Beschneiden eines kranken Baumes benutzt hat (mit Formalinlösung oder durch Erhitzen über einer Flamme), bevor man damit einen gesunden Baum behandelt. — 3. Man lasse viel Licht und Luft in die Baumkronen eindringen und beseitige übermäßige Bodenfeuchtigkeit durch Drainage. — 4. Man verbrenne alles tote Holz, da Nectriapilze sich gern darauf ansiedeln. — 5. Man verbrenne die Kakaoschalen oder behandle sie mit Eisenvitriol und lasse sie nicht in Haufen liegen, da auch diese beliebte Ansiedlungsorte für den Nectriapilz bilden.

Die Wurzelpilzkrankheit scheint auch noch nicht gänzlich verschwunden zu sein. Der Pilz scheint in die nächste Verwandschaft des Hallimasch (*Armillaria mellea* Fl. dan.) zu gehören. Die erkrankten Bäume sind schonungslos zu entfernen.

Von tierischen Schädlingen beobachtete Faber wenig. Die Rindenwanze fand er meistens in der Nähe des Urwaldes; er empfiehlt daher eine Isolierung der Pflanzung von einem nahe gelegenen Urwalde. In Mabeta trat besonders stark die Larve einer Lymantriide (vielleicht *Acraea*) auf, wo sie die jungen Kakaofrüchte ansticht. Meistens wachsen die in der Jugend angestochenen Früchte nicht mehr weiter. Es werden Bespritzungen mit Schweinfurter Grün empfohlen. — Ein Käfer, *Lycus elegans* Bourg., nagt die Blätter der Kakaobäume an, ohne sie wesentlich zu schädigen.

Aus dem holländischen Jahresbericht von 1906 über die Inspektion des Landbaus in West-Indien entnehmen wir Folgendes, den Kakaobau betreffend: Sicher wurde die Fruktification des Krulloten-schimmels (Kräuselkrankheit, nach Busse nahe verwandt dem sogen. Hexenbesen) festgestellt; es scheint ein *Colletotrichum* zu sein. Der sekundäre Wundparasit, der im vorigen Jahresbericht kurz erwähnt wurde, scheint eine *Chaetodiplodia* zu sein. Außerdem wurde noch ein zweiter Wundparasit entdeckt, gleichfalls eine *Chaetodiplodia*, der nicht selten aus den toten Krulloten in gesunde Zweige eindringt. Dieser Parasit aber ist für die Praxis weniger belangreich. Auf den Versuchsfeldern wurden nach dem Beschneiden der Bäume diese mit Bordelaiser Brühe und andere mit Kupfersulfatlösung bespritzt; durch letztere wurde eine Ersparnis und Vereinfachung erreicht. Der Unterschied zwischen so behandelten Parzellen und den unbehandelten Kontrollparzellen war bedeutend.

Kickxia. An *Kickxia elastica* Preuss beobachtete Faber bei seiner Kamerun-Expedition die Spitzendürre. Die Krankheit äußert sich im Vertrocknen und Schwarzwerden der jungen Triebspitzen und im Kräuseln der kleinen Blätter. Die Untersuchungen führen zu der Vermutung, daß dies eine Wanzenschädigung ist, wenngleich er die Insekten selbst nie beobachtet hat. In Idenau-Sanje richteten Bockkäfer (*Phrystola hecphora* Thoms. und *Monohamus ruspator* F. an jungen Kickxiakulturen großen Schaden an. Als Bekämpfungsmittel wird Schweinfurter Grün vorgeschlagen. Die Kickxiablätter werden von einer Lymantriidenraupe — vielleicht *Terphotrix* — abgefressen; auch hier wird Schweinfurter Grün ein wirksames Gift sein. Im Kriegsschiffhafen beobachtete Faber die schädigende Tätigkeit von Bohrerlarven. Gegen letztere empfiehlt er das Einspritzen von Schwefelkohlenstoff oder Terpentinöl. Eine eigentümliche Erkrankung der Kickxiakeimlinge wurde auf der Moliwepflanzung beobachtet. Es handelt sich hierbei um Pilzgallen, die noch näher studiert werden sollen.

Kola. Eine empfindliche Schädigung des Kolabaumes (*C. vera*) wird in Bibundi durch eine Käferlarve verursacht, die vorzugsweise junge Kolabäume heimsucht und den Stamm aushöhlt. Eine abnorme Gummiausscheidung und schließlich ein frühzeitiges Absterben der Bäume ist die Folge. Die Larve konnte noch nicht bestimmt werden.

Kaffee. Aus dem oben erwähnten holländischen Jahresbericht ist ersichtlich, daß die Krankheit, welche seit einigen Jahren den Liberiakaffee schädigte, 1906 weniger heftig auftrat. Die Ursache dieser Krankheit ist noch immer nicht sicher bekannt; vermutlich handelt es sich um einen Wurzelparasiten.

Bekanntlich leidet der Surinamkaffee (*Coffea arabica*) nicht unter dieser Krankheit und so wurde 1905 damit begonnen, Liberiakaffee auf Surinamkaffee zu pfropfen. Diese Pfropfungen wurden im April 1906 auf der Plantage „Jagdlust“ ausgepflanzt. Verschiedene der Bäumchen treiben gut aus; einige haben schon eine Höhe von zwei Fuß und beginnen schon Frucht zu tragen. *Coffea robusta* auf einem Felde ausgepflanzt, auf welchem Liberiakaffe zum größten Teil erkrankt war, blieb bisher gesund. *C. r.* soll aber erst weiter beobachtet werden, ehe ein abschließendes Urteil gegeben wird.

Rote Beete. Weiter heißt es in dem Bericht, daß auf einer Plantage eine Blattkrankheit unter den roten Beeten geherrscht hat, die mit Bordelaiser Brühe und Reinhalten der Beete erfolgreich bekämpft wurde.

Orangen. Ein Orangenbaum zeigte eine Erkrankung, bei der große Stücke Bast abfielen.

Kokospalmen. In No. 17 und 20 von „Der Pflanzer 1907“ berichtet Vosseler über Kokosschädlinge. Das Abwerfen unreifer Nüsse tritt häufig ohne äußerlich erkennbare Ursachen auf; meist zeigen die Pflanzen im Gegenteil ein üppiges Wachstum. Pflanzer und Eingeborene schlagen etwa in Mannshöhe einen Nagel ein, um so diesem „in den Saft schießen“ abzuhelfen und behaupten, daß dann der Baum trage. In Indien werden derart abnorme Palmen 3 Jahre lang gezapft und tragen dann unfehlbar gut. Das Bilden von Besenkronen — die Wedel sind starr nach oben gerichtet und die Fruchtbarkeit wird vermindert — ist eine vereinzelte Erscheinung. Eine Abhilfe scheint nicht bekannt zu sein. Kümmerpalmen bleiben im Wachstum zurück; die Blätter hängen nach abwärts und fallen frühzeitig ab. Diese Erscheinung ist allem Anschein nach auf ungünstige Bodenverhältnisse zurückzuführen und zwar auf zu feuchten Boden. Bei Neuanlage von Palmenkulturen muß viel mehr als bisher die Bodenbeschaffenheit berücksichtigt werden. Erfahrungstatsache ist, daß auf Mafia, mit einer hochbuschigen Erica bewachsen, Palmenkulturen nicht gedeihen, daß alle Stellen mit Sauergräsern zum mindesten mit Vorsicht zu behandeln, am besten zu vermeiden sind, daß endlich das weichbehaarte Ukoga- oder Kogwa-Gras mit seinen losen, den Boden nicht abschließenden Ranken fast ausnahmslos einen für die Palmen günstigen Boden anzeigt. Auf neuzeitliche Veränderungen des Wasserniveaus ist ein Massensterben von Palmen in Magogoni bei Daressalam und noch auffälliger bei Sadani zurückzuführen. In Magogoni wurde auch die Herzfäule beobachtet, die durch einen Pilz verursacht, in Ceylon und Jamaika großen Schaden angerichtet hat. In Ceylon wird die Herzfäule mit Bordeaux-Brühe bekämpft; gesunde sowie kranke Bäume werden

gespritzt. Auf gesunden Bäumen sind nur die untersten Teile der Blattstiele, nicht die Blattflächen vorbeugend zu spritzen. T. Petch betont, daß die Infektionskeime im Inneren der Krone sitzen, schlägt deshalb vor, alle grünen Teile abzuschlagen und zu verbrennen. Bei Blitzschlag wird nicht nur der getroffene Baum getötet, sondern es pflegen die nächsten im Umkreis, oft 4—6 Stück, ebenfalls einzugehen. — Die Ursache einer eigenartigen Verkrüppelung der Blätter und Verkrümmung der Stämme ist unbekannt; diese sind nicht zu verwechseln mit den Verkrümmungen durch Windbruch. Von tierischen Schädlingen ist vorzüglich der Nashornkäfer *Oryctes boas* und *O. monoceros* energisch zu bekämpfen, da sowohl die Engerlinge als Wurzelschädlinge als auch die entwickelten Käfer als Blattminierer großen Schaden anrichten. Da die Weibchen ihre Eier gerne in Detritus, Dunghaufen oder mulmiges Holz ablegen und hier die Larven auch genügend Futter zu ihrer Entwicklung finden (nur bei Mangel solcher Brutstellen entwickeln sich die Engerlinge im Erdboden und fressen die Wurzeln ab), so können die Pflanzer solche Fangstellen in Form von Komposthaufen anlegen und dann die Larven aufsammeln; selbstverständlich muß man auch möglichst die Käfer fortfangen. Der nächst gefürchtete Feind der Palme ist der Palmbohrer oder Palmrüßler (*Rhynchophorus phoenicis* F.), dessen Larve ausschließlich im jungen Holz oder im Herzen der Bäume lebt; hier erzeugt sie oft faustgroße Höhlungen, wobei der Gipfeltrieb zerstört und die Palme getötet wird. In Ceylon und Indien wird beim Brechen der Nüsse den Gängen der Larve nachgespürt, deren Anfänge man erweitert, in die Höhlung einen mit Schwefelkohlenstoff getränkten Wattebausch einführt und von außen mit nassem Lehm verschließt. Der giftige und feuergefährliche Schwefelkohlenstoff ist in den Tropen schwer zu beschaffen. Dafür aber kann der neuerdings im großen hergestellte, von schlimmen Nebeneigenschaften freie, aber doch für diesen Zweck brauchbare Tetrachlorkohlenstoff leicht übersee versandt werden und ist zudem sehr billig (100 kg etwa 45—65 Mk.). Kann man die Bohrlöcher nicht frühzeitig erkennen, so muß schonungslos die Palme abgehauen und verbrannt werden.

Calandra-ähnlichen Fruchtrüßler nennt Vosseler einen neu beobachteten Käfer, der in Blüten und jungen Früchten der Kokospalme gefunden wurde und das Abfallen der unentwickelten Nüsse veranlaßt. Nähere Einzelheiten müssen erst beobachtet werden. Der Riesenschnellkäfer (*Tetralobus flabelliformis*), Schildläuse (verschiedene unbestimmte Arten), Wollläuse (*Dactylopius*) treten gelegentlich als Schädlinge auf, ohne eine ausgesprochene Gefahr für die Plantagen zu bilden.

In dem vorerwähnten holländischen Jahresbericht wird von einer

Pilzkrankheit der Kokospalme berichtet, deren Ursache wahrscheinlich ein *Sphaeronema* ist.

Citrus. Auf Citrus-Arten wurde eine Blattfleckenkrankheit beobachtet, verursacht durch einen Pilz (*Septoria Limonum*).

Zuckerrohr. Im Zuckerrohr trat eine Krankheit auf, die in einigen Fällen großen Schaden verursachte. Obgleich regelmäßig in dem kranken Rohr eine *Allantospora* vorkam, wahrscheinlich die gleiche, die Wakker als *Allantospora radicicola* beschrieben, muß diese doch als sekundär betrachtet werden, während die primäre Ursache „Holzläuse“ (Termiten oder weiße Ameisen) sind.

Manihot Glaziovii und **Sisalagaven** werden nach einer Beobachtung von Vosseler in Afrika von dem Erdbohrer (*Georhynchus cinereo-argentatus* Ptrs.), einem kleinen Nagetier, heimgesucht. Ob die Wurzelratten (*Rhizomys splendens*), Hamsterratten (*Cricetomys gambianus*), Stachelschweine (*Hystrix Africae-australis*) und Borsten- oder Rohrratten (*Aulacodus swinderianus* oder *gregorianus*) bei diesem Zerstörungswerk mit tätig sind, müssen weitere Beobachtungen lehren. Knischewsky.

Referate.

Malkoff, K., Jahresbericht der Staatl. Landw. Versuchsstation in Sadovo, Bulgarien für 1906 (Jahrgang IV). 216 Seiten mit 8 Tafeln.

Einem von Malkoff herausgegebenen ausführlichen Berichte entnehmen wir folgende Mitteilungen:

Versuche zur Bekämpfung des Steinbrandes des Weizens im Jahre 1905. Als Bekämpfungsmittel wurden angewendet: 1. Formalin 0,1 % 4 Stunden, 2. Kupfervitriol 1 % 5 Minuten, 3. Antismut, 4. Höhere Temperatur (— 60 ° C 1 Stunde ausgesetzt —), 5. Behandlung mit heißer Asche (70—75 ° C), 6. Gewaschen mit Wasser. Das Saatgut von *Triticum durum* wurde künstlich mit Steinbrandsporen infiziert. Das Resultat war:

Behandelt mit	Zahl der Pflanzen	Brandige Pflanzen	Zahl der Ähren	Die Ähren sind: Brandig	Die Ähren sind: Nicht brandig	% der brandigen Pflanzen	% der brandigen Ähren
Formalin 0,1 % . . .	484	—	1190	—	1190	—	—
Kupfervitriol 1 % . . .	237	2	882	2	880	0.84	0.23
Antismut	163	—	749	—	749		—
Heißer Asche (70 ° C) .	393	220	1228	561	667	55.9	45.7
Heißer Luft (60 ° C) . .	453	289	1230	732	498	63.8	59.5
Unbehandelt	380	211	1145	545	600	54.2	47.6
Mit Wasser gewaschen .	412	51	1310	124	1186	12.4	9.5
Nichtinfiziert und nicht behandelt	246	31	872	62	810	12.6	7.1

Wir fügen hier eine Notiz über die im ersten Heft der Arbeiten der Versuchsstation in Sadovo erschienenen Studien über die Weizensorten in Bulgarien hinzu: Von allen Weizensorten ist als am meisten lagerfest Staro-Zagorska Nowa Pscheniza zu bezeichnen. Die zu *T. durum* gehörenden Weizensorten leiden am meisten von Steinbrand (*Tilletia laevis*) und *Septoria graminum*. Sie werden oft von *Oscinis frit* und *Heterodera Schachtii* befallen. Rostempfindlicher sind alle Sorten, welche zu *T. vulgare* gehören.

Da die anderen Krankheiten bereits in dem Referat über: „Untersuchungen verschiedener Pflanzenkrankheiten" Erwähnung gefunden haben, mag es hier genügen, die außerdem beobachteten pflanzlichen Parasiten mit Namen anzuführen: Auf den Getreidearten: *Ustilago tecta Hordei* Jens, *Tilletia laevis*, *Ustilago Tritici* Jens. Auf den Leguminosen: *Cuscuta Trifolii*. Auf den Handelspflanzen: *Orobanche ramosa*, *Ascochyta Tabaci*, *Cercospora Malkoffii* Bubàk *Phytophthora infestans* de Bary, *Phyllosticta Malkoffii* Bubàk *n. sp.*, Schwarze Fäule der Baumwollpflanze, *Bacillus Sesami* Malkoff, *Pseudomonas Sesami* Malkoff und *Ascochyta Pisi* Libert. Auf den Gemüsepflanzen: *Peronospora Schleideni*, *Sphaerella Fragariae*, *Gloeosporium Lagenarium* Sacc. Auf Weinreben: *Coniothyrium Diplodiella*, Krebs, Abfallen der Blüten, *Plasmopara viticola*. Auf den Obstbäumen: *Exoascus deformans*, *Podosphaera Mali*, *Phyllosticta vindobonensis*, *Nectria cinnabarina*, *Dematophora necatrix*, *Polystigma rubrum*, *Entomosporium maculatum*, *Monilia fructigena*, *Fusicladium dendriticum* und *F. pyrinum*, *Clasterosporium Amygdalearum* usw. Auf dem Maulbeerbaum: *Bacillus Cubonianus*, *Dematophora necatrix*, *Fusarium Mori*. Auf den Oelrosen: *Actinonema Rosae*, *Phragmidium Rosarum*. P. S.

Teleki, Andor. Die Rekonstruktion der Weingärten mit Rücksicht auf die richtige Auswahl der amerikanischen Unterlagsreben. Zweite, vollst. umgearb. Auflage. M. 23 Abb. Wien u. Leipzig. A. Hartleben, 1907.

Verf. hat zuerst vor 5 Jahren durch seine Broschüre: „Die richtige Auswahl der amerikanischen Unterlagsreben" das Interesse der Weinbautreibenden für die Hybridenkultur zu wecken versucht. Seitdem haben sich einerseits die Mißerfolge mit den viel gepriesenen amerikanischen Unterlagsreben *Riparia*, *Rupestris* und *Solonis* gehäuft, andererseits ist es gelungen, im Inlande aus Sämlingen einige hervorragende Rebentypen auszuwählen, so daß die Lösung der Hybridenfrage ein gutes Stück vorwärts gekommen ist.

Die Lösung des Problems der Rekonstruktion der Weingärten wird gegenwärtig durch folgende drei Gruppen amerikanischer Unter-

lagsreben in Angriff genommen: 1. Reine Amerikaner; 2. Ameriko × amerikanische Hybriden; 3. Franko × amerikanische Hybriden. Verf. hat davon abgesehen, eine Tabelle der empfehlenswertesten Unterlagsreben für die verschiedenen Bodenarten aufzustellen, weil die klimatischen und Bodenverhältnisse der Österr.-ungar. Monarchie so verschieden sind, daß die an einzelnen Orten gemachten Erfahrungen keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen können. Der Weinbautreibende soll auf Grund der Erfahrungen, die mit den verschiedenen Unterlagsreben in einzelnen Teilen der Monarchie gemacht worden sind, und durch einen Vergleich mit den Erfahrungen der Franzosen sowie durch die Züchtungsergebnisse des Verf. im Fünfkirchner Gebiet in den Stand gesetzt werden, sich selbst ein Urteil darüber zu bilden, welche Reben für seinen Boden am zweckentsprechendsten sind.

Vor Anlage eines Weingartens sollte der Boden auf seine chemischen und physikalischen Eigenschaften sowie auf seinen Kalkgehalt analysiert werden. Im allgemeinen lassen sich folgende Regeln aufstellen: Reichtum des Bodens an Nährstoffen, Trockenheit, vom Beginn an üppiges Wachstum der Unterlagsrebe, gute Affinität mit dem Edelreis, kräftige Edelsorte und das Aussetzen fertiger Veredlungen vermindern die chlorotisierende Wirkung des Bodens. Armut des Bodens, Feuchtigkeit, anfängliches schlechtes Wachstum der Unterlagsrebe, niedere Affinität, Edelreis mit schwacher Entwicklung, Standorts- und Grünveredlung erhöhen dagegen die chlorotisierende Wirkung des Bodens. Die ungerechtfertigte, übermäßige Verbreitung einzelner privilegierter Unterlagsreben, wie z. B. der *Riparia Gloire* und *Rupestris du Lot* oder gar *Solonis*, ist zu verwerfen. Die zurzeit in Österreich-Ungarn verbreitetsten und erprobtesten kalkresistenten Reben sind die *Aramon* × *Rupestris Ganzin* Nr. 1, die *Mourvèdre* × *Rupestris* 1202 und die *Riparia* × *Berlandieri Teleki*. Leider sind die beiden ersten wenig widerstandsfähig gegen die Reblaus und durch späte Frucht- und Holzreife benachteiligt. Für nasse, kalkarme Böden sind die *Solonis* × *Riparia* 1616 und *Riparia* × *Rupestris* 3306, für kalkreiche Böden die *Mourvèdre* × *Rupestris* 1202, *Riparia* × *Berlandieri Teleki*, *Berlandieri-Hybride Pécs* und *Chasselas* × *Berlandieri* 41 B geeignet. *Solonis* ist zu vermeiden. Für kompakte, fruchtbare Böden ist die *Solonis* × *Riparia* 1616, bei höherem Kalkgehalt *Aramon* × *Rupestris Ganzin* Nr. 1 zu empfehlen. Wo wegen mangelnder atmosphärischer und Bodenwärme ungenügende Holz- und Fruchtreife zu befürchten ist, mag *Riparia* × *Berlandieri Teleki* gesetzt werden. *Riparia Gloire* ist für alle diese Böden ungeeignet. Die *Rupestris du Lot* kann in warmen und steinigen Böden mit mäßig hohem Kalk- und ziemlichem Eisengehalt verwendet werden, wenn

es sich hauptsächlich um Quantitätsbau handelt. Für Qualitätsbau ist die *Rupestris Metallica* besser geeignet.

Anhangsweise wird der gegenwärtige Stand der Rekonstruktion der Weinanlagen in Nieder-Österreich, dem größten einheitlichen Weinbaugebiet der Monarchie, nach einem Bericht des Weinbauinspektors Franz Kober in Klosterneuburg geschildert, der mit den Worten schließt: „Das unbedingte Festhalten an den von uns aus Frankreich übernommenen Unterlagssorten scheint mir ein arger Fehler zu sein, der leider so häufig gemacht wird. Man nehme doch das, was sich üppig und kräftig entwickelt, sich den gegebenen Verhältnissen angepaßt hat. Der von Teleki eingeschlagene Weg der eigenen Anzucht von Unterlagsreben aus Samen in Verbindung mit sorgfältiger, von bestimmten Gesichtspunkten ausgehender Auswahl, scheint mir der richtige zu sein, nachdem auf diese Weise nur die unter den gegebenen Bedingungen lebensfähigsten Individuen zur Entwicklung und Vermehrung gelangen. Die Selektionierung ist in jedem einzelnen Falle und jedes Jahr auf das sorgfältigste durchzuführen. Es darf nur das Beste vermehrt werden.“ H. Detmann.

Molz, E. **Über pathogene Fleckenbildungen auf einjährigen Trieben der Weinrebe (Vitis vinifera).** Sond. Centralbl. f. Bakt. II. Bd. XX, 1908, Nr. 8/9.

Von den auf den einjährigen Trieben der Weinrebe vorkommenden schwärzlichen Flecken, die sich äußerlich ziemlich gleich sehen, aber verschiedenen Ursachen ihre Entstehung verdanken, kommt nur wenigen eine praktische Bedeutung zu. Hervorzuheben sind unter den kleineren nur die „Rindenwarzen“, kleine runde Höckerchen von stumpf kegelförmiger Gestalt, die als ein Ersatz für die bei *Vitis vinifera* fehlenden Lenticellen anzusehen sind. Sie tragen auf ihrem Gipfel je eine Spaltöffnung, die ziemlich früh vertrocknet; dies Absterben greift auf die benachbarten Zellgruppen über und schreitet immer weiter fort, bis ihm durch Bildung einer Schutzkorkschicht Einhalt getan wird. Je kräftiger und besser ernährt das Gewebe ist, desto schneller wird dieser Schutzkork entstehen. Schlecht ernährte Triebe erzeugen keinen Schutzkork und daher werden auf diesen die Rindenwarzen besonders groß und zahlreich. Diese schwarzen Flecke geben also einen Maßstab für den Grad der Holzreife und Gesundheit der Rebe ab: je zahlreicher und größer sie sind, desto weniger ist im allgemeinen das Holz ausgereift. Die durch Absterben der Perldrüsen, durch Eindringen der Haustorien von *Uncinula necator* und durch das Spritzen mit Bordeauxbrühe verursachten Flecke haben keine besondere Bedeutung für die Wertigkeit

des Rebholzes. Unter den etwas größeren, mehr vereinzelt auftretenden Flecken sind die durch mechanische Reibung, besonders in Drahtanlagen verursachten Reibeflecke meist harmloser Natur. Die Verletzungen reichen selten bis zum Cambium, so daß dieses die zerstörten oberflächlichen Gewebe restituieren kann. Schädlicher sind Hagelwunden, von denen mastige Sorten, z. B. die Portugieserrebe, besonders stark leiden. Derart beschädigtes Rebholz hat wenig Wert als Tragholz und ist für alle Vermehrungsarten untauglich, weil es schlecht ausgereift, mithin sehr frostempfindlich ist, und die meist schlecht ausgeheilten Wunden im Boden leicht zu Einlaßpforten für Pilze und Bakterien werden. Das gleiche gilt für Triebe, die mit den Flecken des Schwarzen Brenners bedeckt sind, und die durch die Ansteckungsgefahr noch bedenklicher erscheinen.

H. Detmann.

Tabata, S. Über die Früchte und Keimpflanzen von Rhus succedanea L. Journ. of the College of Science, Imp. Univ , Tokyo. Vol. XXIII.

Die Früchte von *Rhus succedanea* liefern das Japanwachs, das freilich kein Wachs im engeren Sinne des Wortes darstellt, sondern vielmehr als Talg zu betrachten ist. Verf. hat das Verhalten des Fettes in den Zellen, sowie die Translokation anderer Reservestoffe bei der Keimung der Samen zum Gegenstande seiner Untersuchung gemacht und kam dabei zu folgenden Resultaten: Die Kotyledonen des ungekeimten Samens von *Rhus succedanea* sind reich an Magnesia, Eiweiß und Fett. Die Kotyledonen gekeimter Samen enthalten außerdem noch reichlich Stärke, während der Fettgehalt geringer geworden ist. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die Stärke auf Kosten des Fettes gebildet wird. Wie diese Umbildung vor sich geht, ist noch nicht erforscht worden. Das Fett ist außer in den Kotyledonen noch im Mesokarp, Endosperm, in der Radicula, im Stamm und Zweig enthalten. Eine wachsartige Konsistenz hat es nur im Mesokarp der reifen Früchte, in dem es als eine weiße Kruste auf den Zellmembranen erscheint.

N. E.

Otto, R. Die Wirkung von Stickstoffkalk und Kalkstickstoff im Vergleich mit Chilisalpeter bei Gemüsearten (Salat und Kohlrabi). Sonderabdruck aus „Gartenflora", 57. Jahrg. 1908, S. 1—6.

Otto, R. Vergleichende Düngungsversuche mit Kalkstickstoff, Stickstoffkalk und anderen Stickstoffdüngern bei Hafer, Salat und Kohlrabi. Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, 1907. Abteilung für Agrikulturchemie, S. 150—153.

Parzelle I blieb ungedüngt, II erhielt 20 g Stickstoffkalk pro 1 qm, III 20 g Kalkstickstoff pro 1 qm, IV 24 g Chilisalpeter pro

1 qm. Bei Versuchen mit Salat wurde die beste Wirkung mit Kalkstickstoff erzielt. Fast gleich wirkte Stickstoffkalk. Die Düngemittel müssen zweckmäßig 8—14 Tage vor der Aussaat resp. dem Auspflanzen in den Boden untergebracht werden. Bei Kohlrabi hat sich Stickstoffkalk am besten, Kalkstickstoff etwas weniger bewährt. Beide Düngemittel erscheinen als sehr beachtenswerte Stickstoff-Dünger für gärtnerische Kulturen, insbesondere für Gemüsearten. Bei den Feldversuchen mit Hafer hat Stickstoffkalk am besten gewirkt, während Chilisalpeter und Kalkstickstoff, in ihrer Wirkung fast gleich, etwas zurückstehen. Laubert (Berlin-Steglitz).

Otto, R. Versuche über Beeinflussung der Kopf- und Knollenausbildung bei Gemüsearten. Sonder. „Gartenflora", 57. Jahrg. 1908, S. 1.

Bei Kulturversuchen mit Salat blieb von 4 Parzellen Parzelle I ohne Stickstoffdüngung, Parzelle Nr. II erhielt 25 g schwefelsaures Ammoniak pro 1 qm, Nr. III 50 g schwefelsaures Ammoniak pro 1 qm, Nr. IV 50 g schwefelsaures Ammoniak und reichlich Feuchtigkeit. Nr. III lieferte die besten Resultate bezüglich Gesamtgewicht und Festigkeit der Salatköpfe. Nr. IV, starke N-Düngung mit viel Feuchtigkeit, wirkte dagegen schädigend in Bezug auf Gesamtertrag und Festigkeit. Ähnliche Resultate lieferten Versuche mit Kohlrabi, doch wirkte hier die einfache N-Düngung am besten.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Strohmer, Briem und **Stift. Weitere Studien über mehrjährige Zuckerrüben.** Öst.-Ungar. Zeitschr. für Zuckerindustrie und Landwirtschaft. VI. Heft, 1907.

In vorliegender Arbeit wird der Stoffumsatz mehrjähriger Mutterrüben, die also bereits einmal Samen getragen haben und der von einjährigen (normalen) Mutterrüben in Vergleich gestellt. Zu den Versuchen wurden die Rüben halbiert und die eine Hälfte ausgepflanzt, während die andere zur chemischen Untersuchung diente. Von den zweijährigen Mutterrüben gelangten nur diejenigen zur Entwicklung bezw. Samenbildung, die beim Auspflanzen mehr als 5 % Rohrzucker enthalten hatten, eine Bestätigung des schon früher von den Verfassern aufgestellten Satzes, daß der Rohrzuckergehalt in der mehrjährigen Rübenwurzel nicht unter ein bestimmtes Minimum sinken darf, wenn wieder Wachstum eintreten soll. Dagegen ließen sich zwischen dem Zuckergehalt der Pflanzrübe und der Produktion an Pflanzenmasse bestimmte Beziehungen nicht erkennen. Die Änderung in der Zusammensetzung der Wurzel während der Vegetationsperiode bewegt sich bei ein- und mehrjährigen Mutterrüben in derselben Richtung. Der Zuckergehalt erfährt eine Abnahme, während die

stickstoffhaltige organische Substanz, sowie Rohfaser und Asche zunehmen. Der Zuwachs an nichteiweißartigen, stickstoffhaltigen Substanzen ist verhältnismäßig größer als der an Eiweißstoffen. Die in der Pflanzrübe enthaltenen Nährstoffe reichen bei der zweijährigen Mutterrübe ebenso wenig wie bei der einjährigen für die Produktion aus; es ist dort wie hier die Zufuhr von Nährstoffen von außen her erforderlich.

Beim Auspflanzen dreijähriger Mutterrüben kam die Entstehung von Neubildungen zur Beobachtung, die Samenstengel trieben, voll keimfähige Samen zur Reife brachten und auch in ihrer Zusammensetzung sich der normalen Rübe näherten.

Ulrich-Dahlem.

Strohmer. Über Aufspeicherung und Wanderung des Rohrzuckers (Saccharose) in der Zuckerrübe (*Beta vulgaris* L.) Öst.-Ungar. Zeitschr. für Zuckerindustrie und Landwirtschaft, 1. Heft, 1908.

Die auf Untersuchungen von Girard, Strakosch und Gonnermann gegründete Annahme, daß der Rohrzucker der Zuckerrübe schon in den Blättern aus Monosacchariden gebildet und als solcher nach der Wurzel transportiert wird, steht im Gegensatz zu der früheren Theorie, daß der Ort der Saccharose-Bildung in der Wurzel zu suchen sei. Untersuchungen des Verfassers bestätigen die an erster Stelle genannte Annahme, da weder in der Wurzel noch in den Stengeln Monosaccharide nachgewiesen werden konnten.

Der Ansicht Girards, daß der in der Rübenwurzel im ersten Wachstumsjahre aufgespeicherte Rohrzucker bis zur Ernte erhalten bleibt, ist von praktischer Seite widersprochen worden unter Hinweis auf die starken Schwankungen im Zuckergehalt der Rüben. Versuche des Verfassers zeigten, daß der prozentische Gehalt an Zucker wohl stark wechseln könne, daß der absolute Zuckergehalt der Wurzel jedoch während des ganzen ersten Wachstumsjahres konstant zunehme.

Der im ersten Jahre aufgespeicherte Rohrzucker dient im zweiten Wachtumsjahre als Baustoff für die neuen oberirdischen Pflanzenteile. Die Stengel zweijähriger Pflanzen zeigten einen höheren Gehalt an Monosacchariden als an Rohrzucker. Es ist demnach anzunehmen, daß die Wanderung aus der Wurzel in die Stengel in Form von Monosacchariden stattfindet. Da in der Wurzel selbst kein reduzierender Zucker nachgewiesen werden konnte, muß die Umwandlung im Kopfe der Rübe stattfinden.

Den Zusammenhang zwischen Temperaturrückschlägen im Frühjahr und der Bildung von Schoßrüben erklärt Verf. so, daß durch die niedrige Temperatur die Atmungsintensität der jungen Pflanzen in stärkerem Grade herabgesetzt wird als die Tätigkeit der redu-

zierenden Enzyme. Dadurch erfährt das stoffliche Gleichgewicht eine Störung; es tritt eine vermehrte Zufuhr von reduzierenden Zuckerarten zu den oberirdischen Teilen, und als weitere Folge die Bildung von Schößlingen ein.

Die Ansicht, daß das Abblatten der Rübe schädlich auf den Zuckerertrag einwirkt, wurde durch Versuche bestätigt, die Verf. in Gemeinschaft mit Briem und Fallada ausführte. Die Schädigung kommt nicht immer in dem prozentischen, stets aber im absoluten Zuckergehalt der Wurzeln zum Ausdruck und ist am stärksten, wenn das Abblatten kurz vor der Periode größter Zuckerbildung — im vorliegenden Falle war es der Monat August — vorgenommen wird.

Auf die Abhängigkeit der Zuckerbildung von der Stärke der Belichtung ist von verschiedenen Autoren hingewiesen worden. Strohmer zeigte, daß die Umwandlung von Monosacchariden in Rohrzucker im Blatt bei Verdunkelung aufhörte. Verf. hat gemeinsam mit Fallada normale Rüben untersucht, und solche, denen das Sonnenlicht durch Baumschatten entzogen worden war. Letztere zeigten einen geringeren Gehalt an Rohrzucker und einen höheren Gehalt an Nichtzuckerstoffen. Ulrich-Dahlem.

Strohmer, Briem und **Fallada. Untersuchungen über das Abblatten der Zuckerrüben.** Öst.-Ungar. Zeitschr. für Zuckerindustrie und Landwirtschaft, 2. Heft, 1908.

Es wird zunächst eine kurze Übersicht der früheren Arbeiten auf diesem Gebiete gegeben, die übereinstimmend zu dem Resultate geführt haben, daß das Entblatten der Zuckerrüben während der Vegetationsperiode zu verwerfen ist. Trotzdem wird es in der Praxis noch häufig ausgeführt. Breitenlohmer und Schulze haben darauf hingewiesen, daß der Einfluß des Abblattens in hohem Grade von der Zeit abhängig ist, in der es vorgenommen wird. Dieser Punkt wurde von den Verf. nachgeprüft mit folgendem Ergebnis: Durch vollständiges wie teilweises Entblatten wurden der Wurzelertrag und der Zuckerertrag in allen Fällen herabgesetzt. Die Schädigung ist am größten, wenn das Entblatten unmittelbar vor der Periode größter Zuckerbildung durch die Blätter (Ende Juli, Anfang August) vorgenommen wird. Dieselben Beziehungen zeigen sich zwischen dem prozentischen Zuckergehalt der Wurzel und dem Zeitpunkt des Abblattens. Der Aschen- und Rohfasergehalt der Rübe wird durch die Entfernung des Blattwerks erhöht, die Qualität demnach in ähnlicher Weise wie durch Lichtmangel herabgesetzt. Der Oxalsäuregehalt in den Blättern noch nicht völlig ausgereifter Rüben ist höher als in den Blättern reifer Rüben.

Ulrich-Dahlem.

Reitmair, O. Die Vegetations-Station Korneuburg. Sond. Die k. k. landwirtsch.-chem. Versuchstation in Wien 1898 bis 1905. 8 S.

Vereinzelte Beobachtungen darüber, daß die absolute und relative Nährstoffwirkung gewisser Nährstofformen beim Gefäßversuch ein wesentlich anderes Bild von der Sache liefert, als es aus den Ergebnissen mancher feldmäßiger Versuche gewonnen wurde, gaben den ersten Anstoß dazu, die Wiener landwirtschaftliche Versuchsstation mit dem Forschungsapparat einer Vegetationsstation in Korneuburg bei Wien im Jahre 1898 auszurüsten. Verf. beschreibt dann eingehend die Einrichtung der Vegetationsstation. R. Otto-Proskau.

Reitmair, O. Bericht über die Tätigkeit der k. k. landw.-chem. Versuchsstation in Wien auf dem Gebiete des Pflanzenbaues im Jahre 1906. Sonderabdr. a. d. Berichte der k. k. landw.-chem. Versuchsstation und der mit ihr vereinigten k. k. landw.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation für das Jahr 1906. 31 S.

Aus dem Bericht sei folgendes hervorgehoben: Der Versuch über Einfluß der Bodenbearbeitung auf den Wasserhaushalt des Bodens, Nitrifikationsintensität und Ertragshöhe wurde fortgesetzt, ohne indes im Berichtsjahre einen wesentlichen Fortschritt in unserer Erfahrung gezeitigt zu haben.

Die Freilandversuche mit Spatenkultur auf den Feldstücken der Vegetationsstation in Korneuburg hatten in erster Linie Material zur Beantwortung der Frage zu liefern, in welchem Maße die Anbauzeit bei Gerste und Hafer die Art der Nährstoffaufnahme und die bezüglichen Eigenschaften des Ernteproduktes beeinflußt. Parallelversuche in Gefäßen geben sehr interessante Resultate über die starke Wirkung der Sonnenbestrahlung in der genannten Richtung, welche im Freiland nicht auftreten können, da dort eine für die Wurzelentwicklung günstige Abschwächung auch in den heißesten Vegetationsperioden stattfindet.

Das Ergebnis der Versuche über fortgesetzte Verdünnung desselben Bodens mit reinem Sand ging im allgemeinen nach der Richtung, daß die Beweglichkeit der Bodennährstoffe Kali und Stickstoff durch die genannte Maßregel der Verdünnung sehr erheblich, in einzelnen Fällen bis auf das Zehnfache gesteigert werden kann, während die Steigerung der Beweglichkeit der Phosphorsäure eine weit geringere ist, so daß aus diesem Grunde die Phosphorsäure am leichtesten ins Minimum rückt.

Ferner wurden Laboratoriumsversuche über die Wasserbewegung und Nährstoffbewegung im Boden ausgeführt. Bezüglich der ersteren wurde durch Versuche in Glaszylindern Beweismaterial für die Anschauung beigebracht, daß die normale Wasserbewegung des Bodens

nicht diejenige der Kapillarbewegung, sondern die der Verdunstung und Kondensation sein muß, und ferner, daß die Wasserbewegung unter sonst gleichen Verhältnissen in rascherem Tempo in der Richtung nach unten erfolgt, als in der Richtung nach oben.

Die Versuche bezüglich des Phosphorsäuregehaltes der Bodenlösungen haben ergeben, daß der gangbarste, ja vielleicht der einzige Weg, der zu einer Klassifikation der Ackerböden nach ihrer Reaktionsfähigkeit auf Phosphorsäure führen kann, die Bestimmung der in kohlensäurehaltigem Wasser löslichen Phosphorsäure ist.

Die im Jahre 1905 begonnenen Versuche mit Wasserkulturen von Leguminosen zum Zwecke des Studiums der Wirkung von Impfungen mit Boden- oder Knöllchenbakterien wurden fortgesetzt und daneben noch Kulturen mit Sandmischungen in Beobachtung genommen. Es konnten bisher bei Erbsen und Bohnen in Erde und Erdmischungen keine Impfwirkungen festgestellt werden; es scheinen also die in den dortigen Naturböden vorhandenen Anpassungsformen in ihrer Leistungsfähigkeit denen der Impfkulturen nicht nachzustehen. In Wasserkulturen konnte bisher ein regelmäßiger Erfolg der Impfung überhaupt nicht erzielt werden; bei Mischungen von Erde mit reinem Quarzsand war bei steigendem Zusatz von Erde keine relative Vermehrung der Knöllchenbildung wahrzunehmen.

R. Otto-Proskau.

Dafert, F. W. und K. Kornauth. Bericht über die Tätigkeit der K. k. landw.-chemischen Versuchsstation und der mit ihr vereinigten K. k. landw.-bakteriologischen und Pflanzenschutzstation in Wien im Jahre 1907.

Der Bericht enthält 3 Teile: 1. Verwaltung, 2. K. k. landwirtschaftlich-bakteriologische Versuchsstation, 3. K. k. landwirtschaftlich-bakteriologische und Pflanzenschutzstation. Der letztgenannte Abschnitt ist 15 Seiten lang und enthält folgende Kapitel: 1. Kontrolltätigkeit, 2. Abgabe von Kulturen des Mäusetyphus- und Danysz'schen Rattenbacillus, 3. Organisation des Pflanzenschutzdienstes, 4. Wissenschaftliche Arbeiten, 5. Veröffentlichungen. — Es wird berichtet über eine große Raupenplage (speziell des Schwammspinners und der Nonne), über starkes Auftreten von Gespinstmotten, von Heuschrecken, der Maulbeerschildlaus und von pflanzlichen Schmarotzern, wie *Sphaerotheca mors uvae*, *Plasmopara cubensis*, Getreidebrand, Birnenrost etc. Es wurden Versuche angestellt über die Verwendung von Karbolineum, Lysol, Kupferlysol, über die Bekämpfung von *Dacus oleae* etc. Bemerkenswert ist das Auftreten starker Mißbildungen an von *Chlorops taeniopus* befallener Gerste. Bei einer Hopfenspritzenkonkurrenz wurden in der Klasse der automatischen Spritzen die Hopfenspritze „Pluvius“ der Firma Tanner, Laetsch u. Cie., Wien,

in der Klasse der handfahrbaren (Karren-)Spritzen die Spritze „Saazia II“ mit Massenverstäuber nach System Knobloch von H. Schuldes, Saaz, für die besten erachtet. Bei Versuchen über Hederich-Vernichtung wurden gute Erfolge durch Bestäuben mit feingepulvertem Eisenvitriol (gemischt mit kohlensaurem Kalk) erzielt. Die Verwendung des Präparats ist jedoch wegen seines hohen Preises kaum rentabel. Es wurden Versuche über den Einfluß des Anbaus verschiedener Kulturpflanzen auf die Bakterienflora des Bodens gemacht. Sehr befriedigende an anderem Ort mitgeteilte Erfolge wurden bei der Bekämpfung der Gurkenplasmopara erzielt. Bewährt hat sich gegen den Pilz auch das Peronosporabekämpfungsmittel „Tenax“.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Lemcke, A. **Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen** für die Zeit vom 1. April bis 1. Dezember 1907, S. 1—12.

Zu erwähnen ist erhebliche Schädigung des Hafers sowie des Wiesenfuchsschwanzes durch *Thrips*. Recht großer Schaden wurde vielfach durch die Kartoffelkrautfäule bezw. Naßfäule verursacht. *Fusicladium dendriticum* und *pyrinum* waren reichlich vorhanden. *Sphaerotheca mors uvae* war weit verbreitet an Stachel- und Johannisbeeren. Die verschiedenen Sorten sind sehr ungleich empfänglich. *Gloeosporium Ribis* schädigte das Laub der Johannisbeersträucher.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Bubák, Fr. **Bericht über die Tätigkeit der Station für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz an der königl. landwirtschaftlichen Akademie in Tabor (Böhmen) im Jahre 1906.** Sond. „Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich“. 1907.

Von Infektionsversuchen mit Rostpilzen sei hier erwähnt die Feststellung des genetischen Zusammenhangs zwischen *Puccinia Cynodontis* Desm. und *Aecidium Plantaginis* Ces. Über wichtigere Krankheiten, die in der Saison epidemisch aufgetreten sind, wurden Arbeiten in Tages- und Fachzeitungen publiziert. Die Titel der aus der Anstalt hervorgegangenen 13 Publikationen sind in dem Berichte namhaft gemacht. Laubert (Berlin-Steglitz).

Webber. **The publication of agricultural Research.** Reprinted from Science N. S., Vol. XXVI, Nr. 672.

Professor Webber empfiehlt die Herausgabe einer Zeitschrift über Agrikulturversuche, die den Bedürfnissen der Farmer entgegen kommt und auch den Ansprüchen der Versuchsstationen entspricht, unter dem Titel: Journal of American agricultural Research!

A. Andreesen, Verden (Aller).

Lounsbury. Fruit Culture in Argentina. (Obstbau in Argentinien.) Reprinted from the „Agricultural Journal“ of August 1905.

Der Obstausfuhr aus dem Kapland wird von Uruguay und Argentinien Konkurrenz gemacht. Verf., der selbst kurze Zeit in Süd-Amerika war, schildert die Bodenbeschaffenheit und die klimatischen Verhältnisse in den Obstbau treibenden Provinzen Argentiniens als sehr günstige. Nächst dem Wein werden vor allen Dingen viel Pfirsiche angebaut, ferner Zitronen, Feigen, Äpfel, Birnen, Pflaumen und Kirschen. Unweit Buenos Ayres am Parana ist die fruchtbarste Gegend. Gegen Krankheiten der Obstgewächse wird bis jetzt noch verhältnismäßig wenig getan. Verf. erwähnt von tierischen Schädlingen unter anderen *Dactylopius* und *Mytilaspis*; von pflanzlichen Schädlingen sei hier *Peronospora* erwähnt und *Exoascus deformans*, der an den Pfirsichbäumen sehr verbreitet ist.

Riehm (Steglitz).

Kupfer, Elsie. Studies in plant regeneration. (Studien über Regeneration bei Pflanzen.) Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in the Faculty of Pure Science of Columbia University. New York 1907.

Der Begriff Regeneration ist nach der Ansicht der Verf. auf solche Fälle zu beschränken, in denen die Neubildung eines Organs an einem Orte oder unter Bedingungen stattfindet, wo es normalerweise nicht vorkommt. Zu den Untersuchungen wurden deshalb nur solche Pflanzenteile verwendet, die beim Beginn des Versuches nicht die geringsten Anlagen der fraglichen Bildungen hatten. Alle knospenlosen Pflanzenteile, Wurzeln, Blätter, Blüten und Früchte, die als Stecklinge benutzt wurden, zeigten sich im gewissen Grade fähig zur Regeneration und brachten manche bemerkenswerten neuen Resultate.

Nach den Beobachtungen von Vöchting, Goebel, Wiesner, Küster und Rechinger werden bei Wurzelstecklingen in der Regel neue Wurzeln am Spitzenende, Sprosse am Basalende gebildet. Die von der Verf. eingelegten Wurzelstückchen von *Roripa Armoracia* bildeten neue Triebe aus dem Kambium der oberen wie der unteren Schnittfläche oder gelegentlich aus beiden. Wurden Rinde und Kambium fortgeschnitten, so entwickelten sich, nach vorhergegangener Kallusbildung, Sprosse an verschiedenen Stellen in der Nähe der Gefäßbündel; und zwar häufiger am oberen als am unteren Ende. Die Fähigkeit zur Sproßbildung, die sonst dem Kambium eigen ist, geht also in diesem Falle auf das, als Reaktion auf den Wundreiz neu entstandene Kallusgewebe über. Wurzelstückchen von *Pastinaca*

sativa, die mit dem Spitzenende in Sand gesteckt wurden, bildeten an den beiden Schnittflächen Kallus, aus dem sich Sprosse entwickelten; aber weitaus die meisten an dem im Sande befindlichen Spitzenende. Wurde der Versuch umgekehrt, so erschienen die Sprosse am Basalende, also wieder unter dem Sande. Längsschnitte von Pastinak, die horizontal eingelegt wurden, entwickelten an beiden Schnittflächen nahe dem Kambium Sprosse. Bei isolierten Rindenstückchen entstanden an der Innenseite Sprosse, an der Außenseite wie bei unverletztem Pastinak neue Wurzeln. Der isolierte Zentralzylinder bildete nur Wurzeln. Alle Gewebeformen besitzen mithin die Fähigkeit, neue Organe zu bilden, aber in verschiedener Weise. Die Rinde kann sowohl Sprosse wie Wurzeln erzeugen, die einen als Resultat einer Regeneration, die anderen in normaler Weise. Der aus dem Mark entstandene Kallus ist nur imstande, Wurzeln hervorzubringen.

Stückchen der holzigen Wurzel von *Pelargonium radulum* trieben Sprosse aus der Mitte der oberen Oberfläche und außerdem in allen Fällen binnen wenigen Tagen sekundäre Wurzeln, die freilich nicht als echte Regenerationen gelten können, weil sie unabhängig von der Verletzung entstehen. Ihr regelmäßiges Vorkommen widerspricht aber einer von Vöchting mitgeteilten, für Wurzeln und Sprosse geltenden Beobachtung, daß die verschiedenen Pflanzenteile mehr dazu neigen, andersartige Bildungen hervorzubringen als gleichartige. Das Entstehen von Wurzeln, sowohl an Stellen, an denen sie normal vorkommen, sowie als gelegentliche Bildungen, zeigt sich viel häufiger und schneller als die Regeneration von Sprossen. Von den Wurzelstecklingen bildete trotz ausreichender Ernährung noch nicht die Hälfte Sprosse und auch bei diesen ging stets eine Wurzelregeneration voraus. Eine strenge Polarität wurde in keinem Falle beobachtet, es scheint also, daß dieselbe bei knospenlosen Wurzelstückchen weniger fest begründet ist, als im allgemeinen angenommen wird.

Zu den Versuchen mit Stammstecklingen erwiesen sich als besonders geeignet Stückchen von *Mühlenbeckia platyclados*, die in ausgewachsenem Zustande einen flachen, gegliederten Stamm mit Schuppen an den Knoten, ohne eigentliche Blätter besitzt. Wurden diese Schuppen bis auf den letzten Rest herausgeschnitten, so entstand an den Schnittflächen Kallus, aus dem sich Wurzeln, aber in keinem Falle Sprosse entwickelten. Obwohl einzelne dieser Stecklinge bis zu sechzehn Monaten am Leben blieben und ein reichverzweigtes Wurzelsystem entwickelten, fand kein Dickenzuwachs statt. Nur in einem Versuche, in dem eine Knospe erhalten blieb und austrieb, stellte diese, durch Anlage sekundärer Gefäße, eine direkte Ver-

bindung mit den basalen Wurzeln durch die Mitte des alten Stammes her, und es zeigte sich hier, besonders auf der oberen Seite eine ausgesprochene Dickenzunahme.

Wenn an oberirdischen Kartoffelsprossen eine Knospe, gleichviel in welcher Höhe, unversehrt gelassen wurde, so entwickelte sich diese zu einer oberirdischen Knolle; wurden alle Knospen entfernt, fand nur Wurzelbildung aber keine Sproßbildung statt. Diese Versuche zeigen, mit welcher Leichtigkeit die Arbeitsleistung eines Pflanzenteiles von einem anderen übernommen wird, wenn ihre Betätigung an der gewohnten Stelle erschwert ist. Im normalen Verlaufe findet ja die Knollenbildung nur von einigen der unteren Knoten aus statt. Wundstellen von Kartoffelknollen, an denen die Augen mit einem Teil des darunterliegenden Gewebes herausgeschnitten waren, bildeten an diesen Schnittflächen neue Augen.

Die Versuche mit Stecklingen von monokotylen Pflanzen verliefen in der Regel ergebnislos, was vielleicht durch das Fehlen des Kambiums bedingt ist, wodurch die Kallusbildung erschwert wird. Bei *Dendrobium Parishii* zeigte sich die interessante Erscheinung der Wurzel- und Sproßbildung an der Basis der Pseudoknolle.

Bei Sämlingen von *Pinus Laricio*, an denen die ganze Wurzel fortgeschnitten war, entstand eine einzige neue Wurzel, die die ganze Schnittfläche einnahm, so daß der ursprüngliche Zustand wieder hergestellt wurde. Auch bei einem Steckling von einer dreijährigen Pflanze wurde aus dem Wundkallus nur eine Wurzel gebildet.

Von den zu Stecklingen benutzten Blättern bildete weitaus die Mehrzahl nur Wurzeln. Von den Sproßbildnern ist als noch nicht beschrieben nur *Piper canescens* zu erwähnen. Sehr bemerkenswert sind die Versuche mit Kartoffelblättern. Bei Blättern derselben Pflanze, die unter den gleichen Bedingungen eingepflanzt waren, zeigte sich am unteren Ende des Blattstiels teils einfache Wurzelbildung, teils eine knollige, stärkehaltige Anschwellung, oder beides vereint oder endlich eine regelrechte kleine Knolle mit Augen.

Als Beispiel einer Knospenbildung auf einem an der Pflanze verbliebenen Blatte ist *Sedum tortuosum* zu erwähnen, bei dem durch Schnitte in das fleischige Blatt die Knospenbildung angeregt wurde. Phyllodien und Zwiebelschuppen sind ebenfalls imstande, Wurzeln zu bilden. Die Lebensdauer kurzlebiger Blätter wird durch Wurzelregeneration verlängert.

Blütenstiele von „*Dudleya*“ *californica* (Buddleia? Ref.) regenerierten Wurzeln und Sprosse, Blüten von *Bryophyllum crenatum* und *Ruellia rosea* Wurzeln. An den Fruchtstielen von *Phaseolus vulgaris* und *Ph. lunatus* wurden Kallus und Wurzeln gebildet.

Die Alge *Penicillus capitatus* zeigte sich imstande, einen abgeschnittenen Kopfteil zu ergänzen.

Die Versuche lassen erkennen, daß die Regeneration von einer ausreichenden Nahrungszufuhr abhängig ist. Bei Pflanzen, deren Reservematerial durch längeren Ausschluß vom Lichte verbraucht worden, fand keine Regeneration statt, wenn die Stecklinge fortdauernd verdunkelt wurden oder der Atmosphäre, in der sie sich befanden, die Kohlensäure entzogen wurde. Ganz weiße Sprosse verschiedener Pflanzenarten waren nicht imstande Wurzeln zu bilden, selbst wenn die Anlagen dazu vorhanden waren; vermutlich wegen ihrer Unfähigkeit zu assimilieren. Da gewisse Pflanzenteile nicht fähig sind, ein oder das andere Organ zu regenerieren, auch wenn alle für die Regeneration notwendigen Bedingungen erfüllt sind, scheint es angebracht, das Vorhandensein spezifischer Substanzen, welche die Bildung solcher Organe bedingen, anzunehmen. Solche Substanzen sind in der Gestalt von Enzymen zu denken, die nicht in allen Pflanzenzellen vorhanden, sondern an bestimmten Stellen lokalisiert sind. Vielleicht gelingt es, darüber Gewißheit durch Versuche zu erlangen, die bereits eingeleitet sind.

H. Detmann.

Reh, L. Insektenschäden im Frühjahr 1907. Naturwiss. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft, 5. Jahrg., 1907, S. 492—499.

Das im Monat Mai 1907 in der Wetterau bei warmem, mäßig feuchtem Wetter beobachtete Massenauftreten von Insekten war nach Ansicht des Verf. eine notwendige Folge des vorhergegangenen strengen Winters. — Die schon in den ersten Tagen des Mai massenhaft auftretenden Maikäfer schadeten besonders an Eichen und Kirschen. Buchen, Apfel- und namentlich Birnbäume blieben ziemlich verschont. Aus einer Wiese, auf der nach dem starken Maikäferjahr 1904 im Frühjahr 1905 durch einen Maulwurfsjäger täglich 12—30 Maulwürfe gefangen worden waren, stiegen diesmal besonders viele Maikäfer auf. Nach dem 20. Mai wurden häufig kleinere, dunkler gefärbte Exemplare gefunden, die mit ihren zumteil ausgesprochen dreieckigen Steißplatten und scharf abgesetzten Griffeln als Übergangsformen zu *Melolontha hippocastani* erschienen. Amseln und Drosseln vertilgten eifrig die von den Bäumen fallenden Käfer, die sie ganz verschluckten. Sperling und Buchfink fraßen nur den Hinterleib. Der große Würger holte sie sich, als einziger, von den Bäumen. Von Schwänen und Enten wurden sie ebenso gern angenommen, wie von Barschen und Weißfischen. An den elektrischen Lampen fingen sie sich des Abends zu Hunderten.

Die Raupen von *Cheimatobia brumata* traten zahlreich an Wald-

und Obstbäumen auf und verursachten an Apfelbäumen arge Zerstörungen der Blüten, die den vom Apfelblütenstecher hervorgerufenen Schädigungen sehr ähnlich sahen. Als ihre Vertilger erwiesen sich Grasmücken, Stare und Meisen.

Die Eichen wurden von *Tortrix viridana* völlig kahl gefressen. 80 % dieses Fraßes fielen dem Eichenwickler, 15 % dem kleinen Frostspanner, 5 % den verschiedensten anderen Raupen, weniger Käfern zur Last. *Tortrix viridana* ging auch an Kirschen und selbst an Nadelhölzer, deren Nadeln den Raupen allerdings nur wenig zusagten. Sie umspannen die Wipfel der unter den Eichen stehenden Fichten und Tannen und erstickten unter diesem Netze mehrfach die Spitzentriebe der zarteren Edeltanne. Im Usatal wurden große Eichen von den Raupen von *Porthetria chrysorrhoea* und *Gastropacha neustria* kahl gefressen. Hauptschädling war der Goldafter, der im Verhältnis 100 : 1 mit dem Ringelspinner zusammen auftrat. Kirsche, Birke und Ahorn litten „in abnehmender Reihenfolge" gleichfalls unter der Plage. Außer mehreren Kuckucken wurden keine Vögel bei den befallenen Bäumen bemerkt. *Calosoma sycophanta* stellte den Raupen eifrig nach. — *Coleophora laricella* tat in der Wetterau an Lärchen ernsthaften Schaden. In mehreren anderen Teilen Deutschlands wurden Apfel- und Pflaumenbäume von anderen Coleophoraarten ihres Blattgrüns vollständig beraubt. Bei Hamburg wurde gleichfalls Kahlfraß durch Sackmottenraupen an Lärchen und durch *C. binderella* an Erlen beobachtet. — *Chermes* wurden im Usatale an Weymouthskiefern in großen Mengen beobachtet. Sie saßen nur an der von der Sonne abgekehrten Seite des Stammes. Aus weiteren ähnlichen Beobachtungen glaubt Verf. schließen zu können, daß die auf der Weymouthskiefer lebende Chermesart das direkte Sonnenlicht meide. Insektenfressende Vögel wurden an den Stellen des Massenauftretens von Insekten in großen Scharen beobachtet; eine Verringerung der Insektenplage durch die Vögel wurde indessen nicht bemerkt. Für den Fall, daß der Winter 1907/08 und das Frühjahr 1908 ebenso günstig verlaufen sollten, wie ihre Vorgänger, glaubt Verf., trotz aller Vögel auf eine ähnliche oder noch stärkere Insektenplage in der Wetterau rechnen zu müssen, wie im Frühjahr 1907. Nach einem warmen, nassen Winter mit oft wechselnden Frostperioden und einem entsprechenden Frühjahr würden jedoch selbst bei völligem Mangel an Singvögeln nur wenig Insekten auftreten. Nächst der Witterung trägt der Mensch an dem Überhandnehmen der schädlichen Insekten die Hauptschuld. Die Frostspanner- und Goldafterschäden hätten durch zweckentsprechendes Eingreifen des Menschen verhindert werden können. M. Schwartz, Steglitz.

Berlepsch, Freiherr von. Die Vogelschutzfrage, ihre Begründung und Ausführung. Jahrb. der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Bd. 22, 1907, S. 130—155.

Verf. bearbeitet in einem Vortrage die Fragen: „1. Was ist Vogelschutz? 2. Ist derselbe nötig? 3. Ist derselbe von Erfolg? 4. Von wem kann Vogelschutz ausgeführt werden? 5. Wie ist der Vogelschutz auszuführen?" Von besonderem Interesse sind die zur Beantwortung von Frage 3 angeführten Tatsachen. Im Frühjahr 1905 blieb der mit über 2000 Nisthöhlen besetzte Eichenwald des Vortragenden von dem ringsum im Hainichwald bei Eisenach wütenden Kahlfraß durch die Raupen von *Tortrix viridana* völlig verschont. Der von den Vögeln ausgeübte Waldschutz war sogar noch in einem Umkreise von 500 m jenseits der Grenze zu bemerken. Dieselbe Beobachtung wurde in dem hessischen Dominialwalde Harras, wo der Vogelschutz seit 6 Jahren gleichfalls durchgeführt ist, gelegentlich der im Frühjahr auftretenden Eichenwicklerepidemie gemacht. Vortragender selbst hat an der am zahlreichsten und längsten mit Nisthöhlen versehenen Örtlichkeit seit vielen Jahren stets die gleiche gute Obsternte. Zur Ausführung des Vogelschutzes werden empfohlen: Schaffung von Nistgelegenheiten: für die Höhlenbrüter durch Nisthöhlen — für die Freibrüter durch Anlegung von Vogelschutzgehölzen; Winterfütterung in Futterhäuschen und Futterglocken, auf sogenannten Futterbäumen und durch die von Rörig für die Meisen angeratene Aufhängung von Tierkadavern. Der den Vögeln zu gewährende Schutz gegen Feinde hat sich besonders gegen Katzen und Sperlinge zu richten. M. Schwartz, Steglitz.

Reh, L. Einige Bemerkungen zur Vogelschutzfrage, in Naturw. Wochenschrift Neue Folge, VI. Bd. (d. g. R. XXII Bd.) S. 577—583.

Bei allen Natur-Schutzbestrebungen gewinnen einseitige Liebhaberinteressen zu leicht die Oberhand. Sie leiten die Betätigung des Schutzes in Bahnen, die nur zu häufig von rein subjektivem Empfinden vorgezeichnet sind und dadurch von den Wegen eines auf objektiv urteilende Naturbeobachtung gegründeten Naturschutzes zum mindesten weit abweichen. Vor derartigen Irrungen möchte Verf. den Vogelschutz bewahrt sehen. Zu diesem Zwecke unterzieht er die Grundlagen der deutschen Vogelschutzbestrebungen einer Kritik. — Auf die Frage: „Warum treiben wir überhaupt Vogelschutz?" geben die von vielen angeführten Gründe dem Verf. keine ausreichende Antwort. Zur Erhaltung der heimischen Natur kann der Vogelschutz, wie er gegenwärtig ausgeführt wird, nicht beitragen, denn „das Bild einer jeden kultivierten Gegend ändert sich ohne Unterlaß. Jedes neu angelegte Stück Kulturland prägt ihr einen

anderen Charakter auf." Mit der Veränderung der Lebensbedingungen muß ein steter Wechsel des Faunenbildes Hand in Hand gehen. Vögel in Nistkästen und Vogelschutzgehölzen können der Zukunft kein Bild des ehemaligen heimischen Vogellebens geben. Dagegen wäre dieses Ziel wohl zu erreichen, wenn durch Schaffung von Reservationen typische Landschaftsbilder, wie Heide, Bruch, Laub- und Nadelwald dauernd im Urzustande erhalten und so mit ihrer Tierwelt den späteren Geschlechtern überliefert würden. — Gegen den von Frh. v. Berlepsch angestrebten Vogelschutz aus Nützlichkeitsgründen wendet sich Verf., da er die Vögel nicht als die „berufenen Wächter des Gleichgewichts zwischen Pflanzen und Insekten" anzusehen vermag. „Ein stabiles Gleichgewicht besteht wohl nirgends in der Natur, ein labiles allerdings überall . . . . . Ganz besonders labil ist dieses auf gut bearbeitetem Kulturland, wo der Fruchtwechsel jedes Jahr andere Zustände hervorruft, wo also alle Verhältnisse jährlich, ja stellenweise sogar in einem Jahre mehrmals wechseln. Hier kann von irgend einem Gleichgewichte also keine Rede sein, und die Vögel können es auch nicht erhalten." In erster Linie sind es „Witterungsverhältnisse, die Insekten- und andere Epidemien entstehen und auch wieder vergehen lassen." Allerdings kann den Vögeln nicht jede Bedeutung im Kampfe gegen tierische Pflanzenfeinde abgesprochen werden, wenn auch die Ansichten über den von den einzelnen Vogelarten gestifteten Nutzen oder Schaden noch sehr geteilt und oft einander völlig entgegengesetzt sind. In einem in guter Kultur befindlichen Lande können wir der Hilfe der Vögel noch am ersten entraten, „da eben die zweckmäßige Kultur selbst das beste Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel gegen Pflanzenfeinde jeder Art bildet." Gegen die Ausrottung der sogenannten Vogelfeinde hat Verf. große Bedenken. Nicht nur die Krähe, sondern selbst der Sperling haben in vielen Fällen ihren Nutzen bewiesen, und die Vertilgung des als Mäusefeind unschätzbaren Wiesels wäre unverantwortlich. Auf Grund eigener Erfahrungen und Beobachtungen kommt Verf. zu dem Schlusse, daß das Vorhandensein von Katzen einen reichen Vogelbestand nicht ausschließt, daß die Zahl der von den Katzen gefangenen Vögel meist bei weitem überschätzt wird und daß z. B. in Gemüsegärten die Katze einen wirksamen Schutz der Saatbeete gegen samenfressende Vögel abgibt. Allerdings wird keineswegs bestritten, daß es auch „Fälle gibt, in denen Katzen dem Vogelbestande gefährlich werden können und in denen daher mit aller Energie gegen sie vorzugehen ist." Jedenfalls ist der „positive" und ganz besonders auch der „negative Vogelschutz aus ökonomischen Gründen" nur mit der größten Vorsicht und nach „genauester Prüfung aller Verhältisse durch einen möglichst

vielseitig und gründlich vorgebildeten Biologen" auszuüben, wenn er nicht unter Umständen mehr schaden als nutzen soll. Aus ethischen Gründen ist der Vogelschutz, wie der Schutz aller übrigen Tiere auf das wärmste zu begrüßen. In erster Linie sollte es Aufgabe der Schule sein, das Empfinden und Verständnis für die Schönheit und Heiligkeit der Natur zu erwecken, und die Tier- und Vogelschutzvereine sollten an die Ausarbeitung geeigneter Gesetzmaßregeln herangehen. Zum Schlusse stellt Verf. einige Sätze auf, die als Leitsätze für den Schutz aller höheren Tiere dienen könnten.

M. Schwartz, Steglitz.

Wahl, Br. Flugblätter der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien.

Diese Flugblätter behandeln den Weidenbohrer (Nr. 14), die Getreidehalmwespe (Nr. 16), Kornmotte, bezw. weißen Kornwurm (Nr. 17) und Erdraupen und Wintersaateule (Nr. 19). Sie bringen gute Beschreibungen der betr. Insekten, ihrer Lebensweise, ihrer Schädigung und Bekämpfung, immer nur das Wichtigste für die Praxis hervorhebend. Die Abbildungen sind original und meist gut; nur dürften sie etwas zahlreicher sein, besonders mehr auf die charakteristische Schädigung, als auf den oft wenig charakteristischen Schädling Bezug nehmen.

Reh.

Kirkaldy, S. W. Leaf-hoppers. Supplement. Exper. Station Hawaiian Sugar Planters Assoc., Bull. 3, Divis. Ent. 1907. 8°. 186 S. 20 Pl.

Swezey, O. H. The Sugar Cane Leaf-Roller (Omiodes accepta). With an account of allied species and natural enemies. Ibid. Bull. 5. 1907. 8°. 60 S. 6 Pl.

Die Arbeiten der Versuchsstation der Zuckerpflanzer auf Hawaii gehören zu dem Besten, was über tierische Pflanzenschädlinge veröffentlicht wird. Sie bilden mustergiltig gründliche Monographien der Morphologie, Biologie, der Parasiten u. s. w. Das 3. Bulletin ergänzt die frühere Beschreibung der australasischen Cikaden durch 58 neue Gattungen und 175 neue Arten, die ausführlich beschrieben und mit den früheren in Bestimmungstabellen zusammengestellt werden. — Der im 5. Bulletin behandelte Blattroller ist ein auf Hawaii einheimischer Zünsler aus einer tropischen und subtropischen Gattung, von der 15 Arten auf Hawaii vorkommen und beschrieben werden; sie leben mit einer Ausnahme auf Monokotyledonen. Zuerst skelettiert das junge Räupchen Flecke auf der Blatt-Oberseite; später faltet es das Blatt zusammen und frißt schließlich die ganze Blattsubstanz; ist ein Blatt alle, so geht die Raupe an ein anderes. Namentlich am jungen Zuckerrohr kann sie gefährlich werden. Eine Brut währt

4—6 Wochen, daher Raupen fast ununterbrochen vorhanden sind. Als Bekämpfung eignet sich am besten das Spritzen der jungen Zuckerrohrpflanzen mit Arsensoda. Sehr eingehend werden zum Schlusse die Parasiten und Hyperparasiten behandelt. Reh.

Heinricher, E. Ein bemerkenswerter Standort der Lathraea Squamaria L. Sond., Naturwiss. Zeitschr. für Land- und Forstw., 4 Jahrg., S. 274.

Im Gegensatz zu seiner früheren Ansicht, daß *Lathraea squamaria* an Nadelhölzern nicht vorzukommen scheine, weist Heinricher darauf hin, daß er ein Exemplar dieser Pflanze nahe des „oberen Bodens" am Klammeck bei Innsbruck in der verhältnismäßig bedeutenden Höhe von etwa 1530 m in einem alten Fichtenbestande gefunden habe. Laubert (Berlin-Steglitz).

Heinricher, E. Die Schuppenwurz, Lathraea Squamaria. Pflanzenpathologische Wandtafel Nr. 3 mit Text-Heft.

Der Text bezieht sich besonders auf die Biologie und Morphologie des Schmarotzers. Die Pflanze war früher officinell als *Radix Squamariae* oder *Radix Dentariae majoris* oder *Radix Anblati* und wurde als Mittel gegen Koliken, Epilepsie und Konvulsionen der Kinder gebraucht. Nennenswerten Schaden verursacht die Pflanze wohl nur gelegentlich an Weinreben als „böse Blume". Als vollkommen sicher festgestellte Wirtspflanzen werden angeführt: *Alnus, Carpinus, Corylus, Fagus, Fraxinus, Hedera, Juglans, Picea, Pyrus, Quercus, Rhododendron, Rosa, Ulmus, Vitis.* Außer *L. squamaria* kommt in Europa noch *L. rhodopea* Dingl. im Balkan und L. *clandestina* Lam. in West- und Südeuropa vor. Laubert (Berlin-Steglitz).

Barber, C. A. Studies in Root Parasitism. The Haustorium of Olax scandens. (Wurzelparasitismus. Haustorium v. O. sc.) Memoirs of the Department of Agriculture in India. Dezember 1907. Vol. II. Nr. 4. 12 Tafeln.

Es handelt sich bei *Olax scandens* um den Beginn eines Parasitismus; in Topfkulturen bildet die Pflanze ein gutes Wurzelsystem und nur wenige Haustorien aus. Die Haustorien scheinen eine Vorliebe für bestimmte Pflanzen zu haben, heften sich aber auch an Wurzeln derselben Art an. Schon in den ersten Entwicklungsstadien des Haust. läßt sich eine Gewebedifferenzierung in eine innere, hauptsächlich aktive Zone und eine äußere Zone erkennen. Sobald das Haust. in Berührung mit der Wirtspflanze kommt, bildet sich in der inneren Zone eine Rindenschicht und ein Kern (Nucleus). Die Rindenschicht wächst an der Außenseite der befallenen Wurzel entlang und heftet das Haust. an. Der Nucleus teilt sich in eine obere Gefäßschlinge

(vascular loop) und in den unteren eigentlichen Kern. In diesem bildet sich lysigen die Eichel (*gland*). Der Eintritt des Haust. in die Wirtspflanze wird wahrscheinlich bewirkt durch ein lösendes Sekret der Eichel, das eine kleine Öffnung an der Wurzel schafft. In diese Öffnung dringt das Nucleargewebe des Haust. in Gestalt eines Saugers ein, umschlingt mit zwei Ausläufern den Cambiumring des Wirts und zerstört das Cambium. Doch ist die Tätigkeit des Haust. nicht von langer Dauer; sie hört jedenfalls lange vor Abschluß des Wachstums auf. Heften sich Haustorien von *Olax scandens* an Wurzeln derselben Art, so findet eine vollständige Verschmelzung der Gewebe statt. F. Gericke-Halle.

Heinricher, E., Prof. Beiträge zur Kenntnis der Mistel. Naturwiss. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft, 1907, Heft 7.

Verfasser zeigt zuerst an zwei Beobachtungen, daß die Mistel bei mangelnder Lichtzufuhr, auch wenn kein Mangel an Wasser und Nährsalzen vorhanden ist, nicht gedeihen kann. Als neuer Wirt der Mistel wird *Pinus montana* angeführt; auch das Schmarotzen der Mistel auf Mistel wird durch mehrere Beobachtungen bestätigt. Verf. glaubt, daß den meisten Berichten von monoecischen Mistelpflanzen diese Erscheinung zu Grunde liegt. An Hand zahlreicher Versuche zeigt Verf., daß bei der Mistel sich Gewohnheitsrassen ausgebildet haben, d. h. daß die Mistel einer bestimmten Wirtspflanze nur selten, meist nicht auf einer anderen Pflanzenart gedeihen kann. Die angeführten Versuche zeigen u. a. daß die Mistel der Kiefer nicht auf Laubhölzern gedeiht, oder die der Linde nicht auf Kiefern usw. Es wird ferner gezeigt, daß bei einjährigen Mistelpflanzen sich oft die Achse noch durch 2—3 Internodien fortbildet und Laubblätter erzeugen kann, was wahrscheinlich auf gute oder geeignete Ernährung zurückzuführen ist. Zum Schlusse erwähnt Verf. noch einen Fall von künstlicher Aufzucht der Mistel auf *Nerium Oleander*. Den meisten Angaben sind gute Abbildungen nach phot. Aufnahmen beigegeben.

Schmidtgen.

Ruhland, W. Die Kleeseide. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1907, Flugbl. Nr. 43.

Die wirksamste Bekämpfung der Kleeseide, *Cuscuta Trifolii*, besteht in vorbeugenden Maßregeln, vor allem in der Verwendung seidefreien Saatgutes. Die Reinigung seidehaltiger Kleesaat durch Ventilatoren oder durch Sieben ist umständlich und kostspielig und bei den neuerdings eingeschleppten „Grobseiden“, *Cuscuta racemosa*, und *C. arvensis*, deren Samen die gleiche Größe wie die Kleesamen haben, überhaupt nicht durchführbar. Der Bezug völlig seidefreien

Saatgutes würde sehr erleichtert werden durch eine Ausdehnung der Organisation für Saatgutanerkennung auf die Kleegewächse. Die gebrauchsfertige Saat muß dann noch durch eine Kontrollstation nachgeprüft werden. Auf dem Felde muß die Seide möglichst früh, ehe sie Samen angesetzt hat, vernichtet werden; am sichersten und einfachsten durch Absicheln und Umgraben der Klee- und Seidepflanzen und sorgfältiges Fortschaffen des Abgesichelten. Eine Neusaat sollte nicht vor Ablauf von mindestens vier Wochen erfolgen, bis alle untergegrabene Seide sicher abgestorben ist. H. D.

Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Mykologische Beiträge IV. Sonderabdruck aus Hedwigia. 46. Band S. 288—298.

Es werden folgende Pilze beschrieben: *Phyllosticta Dentariae* Kab. et Bub. auf *Dentaria enneaphyllos, Ph. eupatoriicola* Kab. et Bub. auf *Eupatorium cannabinum. Ph. Phytoptorum* Bub. auf pockenkranken *Pirus communis* und *Sorbus aucuparia, Phomopsis Achilleae* (Sacc.) Bub. (wahrscheinlich = *Leptostroma lineare* Lév.) auf *Tanacetum vulgare, Ascochyta Chelidonii* Kab. et Bub. auf *Chelidonium majus, A. Diervillae* Kab. et Bub. auf *Diervilla canadensis, A. Evonymi* Kab. et Bub. (vielleicht = *Phyllosticta destructiva* Desm.) auf *Evonymus vulgaris, A. grandimaculans* Kab. et Bub. an *Aesculus Hippocastanum, A. Periplocae* Kab. et Bub. an *Periploca graeca, A. Phellodendri* Kab. et Bub. auf *Phellodendron amurense, A. polygonicola* Kab. et Bub. auf *Polygonum lapathifolium, A. velata* Kab. et Bub. auf *Acer platanoides* und var. *A. Tiliae* Kab. et Bub. auf *Tilia dasystyla, Septoria Chrysanthemi indici* Bub. et Kab. auf *Chrysanthemum indicum, Septoria corcontica* Kab. et Bub. auf *Potentilla procumbens, Sirexcipula* (n. g.) *Kabatiana* Bub. auf *Funkia Sieboldiana, Leptothyrium serotinum* Kab. et Bub. auf *Prunus serotina, L. didermatum* Kab. et Bub. auf *Fagus silvatica. Gloeosporium leptothyrioides* Kab. et Bub. auf *Betula alba, Colletotrichum Imantophylli* Kab. et Bub. auf *Imantophyllum miniatum, Kabatiella* (n. g.) *microsticta* Bub. auf *Convallaria majalis.*

Laubert (Berlin-Steglitz).

Petch, T. Revisions of Ceylon Fungi. (Revision von auf Ceylon vorkommenden Pilzen.) Annals of the Royal Botanic gardens, Peradeniya. 1907. Vol. IV.

Da die bisher vorhandenen Angaben über die auf Ceylon vorkommenden Pilze teils unvollständig, teils falsch, teils infolge vieler Synonyme unklar sind u. s. f., so soll eine möglichst genaue und vollständige kritische Beschreibung (mit allen Synonymen) allmählich neu gegeben werden. Im vorliegenden Heft sind eine Anzahl Arten aus folgenden Gattungen aufgeführt: *Lepiota. Volvaria. Entoloma. Flammula, Psalliota, Panaeolus, Boletus. Boletus portentosus,* B. u. Br.

(Jugendform wahrscheinlich = *Polyporus olivaceofuscus*, B. u. Br.) *Endothia gyrosa* (Schw.), Fuck, auf Baumrinden (= *Diatrype gyrosa.*) Jugendformen = *Nectria gyrosa. Fleischeria javanica*, Penz. u. Sacc., auf moosbedeckten Stümpfen lebender Bäume. Konidienstadien = *Aschersonia. Sphaeropsis undulata*, B. u. C. *Asterina congesta*, Cooke, weißes Mycelium auf Blättern von *Santalum album. Aschersonia mellea*, B. u. Br. auf toter Rinde. *Sphaerobolus rubidus*, B. u. Br. auf Elefantenmist. *Matula poroniaeformis*, B. u. Br., Mass., auf toten Zweigen von *Cinnamomum Camphora.* Wahrscheinlich parasitisch.

Gertrud Tobler.

Lewton-Brain, L. Red Rot of the Sugar-Cane Stem. (Rotfäule des Zuckerrohrstengels.) Report of Work of the Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planter's Association. Division of Pathology and Physiology. 8. Bulletin. Honolulu 1908. 46 Seiten.

Wie schon früher in anderen tropischen Gegenden (Indien, Süd-Australien, Mauritius etc.) ist nun auch in Hawaii die „Rotfäule“ genannte Stengelkrankheit des Zuckerrohrs aufgetreten. Die Krankheit dokumentiert sich zunächst äußerlich nur durch das oft sehr langsame Welken einiger Blätter, während die eigentlich kranken Teile von außen ganz gesund erscheinen und erst am gespaltenen Rohr sich als beschädigt erweisen. An der Basis nämlich, namentlich an den Knoten, ist der innere Teil der Gewebe — niemals die Rinde — mehr oder weniger rot gefärbt. Inmitten der roten Flecke treten oft gruppenweise tote, lufthaltige Zellen auf, die als für die Krankheit sehr charakteristische, quer gestreckte weiße Flecke erscheinen. Gegen die Peripherie des Stengels hin sind die roten Flecke scharf abgegrenzt. Im mikroskopischen Präparat fand man dann in den betreffenden Zellen ein Mycelium und gelegentlich Chlamydosporen, die auf *Colletotrichum falcatum* deuten ließen. Spätere Infektionsversuche (mit Hilfe von Sporen, die auf abgestorbenen Zuckerrohrblättern gefunden waren) bewiesen durch das entstehende Krankheitsbild die Richtigkeit dieser Annahme. Dabei war auffallend, daß Infektionsversuche nie an unverletztem Rohr gelangen, sondern immer nur dann, wenn eine Wunde bis ins Innere hineinführte. Man nimmt an, daß der Pilz auch in der Natur durch solche Wunden eindringt, und zwar durch die von dem Zuckerrohrbohrer, *Sphenophorus obscurus*, verursachten.

Die Schädlichkeit des Parasiten besteht darin, daß er die dünnwandigen Parenchymzellen zerstört, die den Zucker enthalten, und daß er dann den Zucker zerstört. In schweren Fällen, bei weniger widerstandsfähigen Exemplaren oder auch Sorten, stirbt bisweilen die ganze Pflanze ab. Das Experiment zeigte noch im einzelnen,

daß der Pilz ein Sekret ausscheidet (Invertase), welches den Rohrzucker in Invertzucker (ein Gemenge von Trauben- und Fruchtzucker) verwandelt. Da der entstehende Zuckerverlust recht bedeutend werden kann, so bemüht man sich, den Parasiten zu bekämpfen. Die diesbezüglichen Angaben beschränken sich im wesentlichen auf Vorbeugung. Vor allem dürfen nur ganz gesunde Stecklinge gepflanzt werden, natürlich am besten von solchen Varietäten, die sich als widerstandsfähig gegen die Krankheit erwiesen haben (z. B. Yellow Caledonia). Der *Sphenophorus* muß nach Möglichkeit vernichtet und alles infizierte Material verbrannt werden.

Gertrud Tobler.

Petch, T. Diseases of Tobacco in Dumbara. (Tabakkrankheiten in Dumbara.) Circulars and Agricultural Journal of the Royal Botanic gardens, Ceylon. 1907, Vol. IV, Nr. 7, S. 41—48.

Bei einer erstmaligen Inspektion im Distrikt Dumbara auf Ceylon wurden folgende Tabakkrankheiten beobachtet:

1. Wurzelkrankheit. Einheimischer Name: Paluppu. Die Basis des Stengels entfärbt sich, die Blätter vertrocknen. Die umstehenden Pflanzen werden angesteckt. Ursache ein in den Tropen auch sonst vorkommender Wurzelpilz, von dem man ein *Fusarium*-Stadium, aber keine anderen Zustände kennt. Die angegriffenen Pflanzen müssen ausgerissen und verbrannt werden.

2. Blattkrankheiten. (Pulli.) Die Flecke sind bei einer dieser Krankheiten trocken und braun (Pilz: *Cercospora Raciborskii*), bei der anderen weiß. Bordeauxbrühe, Kupferkarbonat und Schwefel sind dagegen empfohlen worden, doch ist ihre Anwendung aus begreiflichen Gründen bedenklich.

3. Die Krankheit „Ash" (Alu, Sambal) wird von einem Mehltau hervorgerufen. Die Blätter werden trocken und erscheinen wie mit weißer Asche bedeckt. Auf den Tabakpflanzen wurde bisher nur das Oidium-Stadium gefunden; da die Krankheit aber auf vielen dazwischen wachsenden Unkräutern vorkommt, so ist anzunehmen, daß die Dauersporen auf einem derselben überwintern, und man muß deshalb die Tabakfelder sehr sorgfältig jäten. Diese Krankheit gilt als die schädlichste.

4. Eingerollte Blätter. (Suruttal.) Anschwellungen auf der Unterseite der Nerven, daher Einrollen der Blattränder nach der Unterseite hin. Die Krankheit tritt bei gleichzeitig starker Feuchtigkeit und großer Wärme auf. Man nimmt nicht an, daß sie durch Insekten oder Pilze verursacht werde.

5. Mosaik-Krankheit. Auch bei dieser Krankheit betrachtet man nicht mehr einen Pilz oder ein Bakterium als Ursache, sondern

ein oxydierendes Enzym oder ein (Beijerinck) *contagium vivum fluidum*. Die befallenen Blätter weisen gelblich-grüne Flecke auf, werden manchmal riemenförmig und sind dann meist ganz gelb mit grünen Adern. Manchmal sind die Flecke auch weiß und eckig. Die Krankheit ist nicht eigentlich ansteckend, aber übertragbar. (Z. B. durch die Kulis beim Raupenablesen.) Man betrachtet sie als ein Zeichen von Degeneration, und es ist daher das sehr gebräuchliche Sammeln des Samens kranker Pflanzen durchaus zu verwerfen.

Gertrud Tobler.

Farlow, W. G. Notes on Fungi, I. Contributions from the Cryptogamic Laboratory of Harvard University, LXV.

Verf. weist nach, daß *Corticium tremellinum* B. et Rav. nicht ein Corticium, sondern eine *Tremella* ist. *Corticium tremellinum* B. et Rav., var. *reticulatum* ist eine besondere Spezies, wofür der Name *Tremella reticulata* (Berk.) Farlow vorgeschlagen wird.

Synchytrium pluriannulatum (B. u. C.) Farlow ist nach der vom Verfasser studierten Entwicklung des Pilzes ein Urophlyctis, der heißen soll: *Urophlyctis pluriannulatum* (B. u. C.) Farlow. Auf *Rubus occidentalis* fand Verf. einen Rostpilz, der in den wesentlichen Einzelheiten mit *Pucciniastrum arcticum* (Lagh.) Tranzschel übereinstimmte, im Aussehen seiner Peridie aber sich von diesem unterschied. Verf. schlägt dafür den Namen vor: *Pucciniastrum arcticum* (Lagh.) Tranzschel; var. *americanum* Farlow. Außerdem wird noch von einem anderen *Pucciniastrum*, das auf *Potentilla tridentata* sehr häufig ist, berichtet.

F. Gericke-Halle.

Fungi collected by H. G. Simmons on the second Norwegian polar expedition 1898–1902. Determined by E. Rostrup. (Die auf der zweiten Norwegischen Polar-Expedition von H. G. S. gesammelten Pilze. Bestimmt durch E. R.) Report of the second Norwegian arctic exp. in the „Tram" Nr. 9. Publ. by Videnskabs-Selskab i Kristiania. A. W. Bröger 1906.

Die angeführten Pilze stammen in der Mehrzahl von Ellemere Land, ein kleiner Teil von der Westküste Grönlands. Mit geringen Ausnahmen wurden sie an abgestorbenen Pflanzenteilen gefunden; echte Parasiten sind selten. Meist handelt es sich um Vertreter der Sphaeriaceen und Sphaeropsideen, die vielfach so verbreitet sind, daß man kaum Exemplare der Wirtspflanzen findet, deren abgestorbene Stengel oder Blätter nicht von zahlreichen Perithecien und Pykniden bedeckt wären.

Neu sind: *Psatyrella polaris* n. sp., *Sphaerulina Pleuropigonis* n. sp., *Coniothyrium Saxifragae* n. sp., *Diplodia Simmonsii* n. sp., *Stagonospora*

Eriophori n. sp., *Stagonospora Alopecuri* n. sp., *Coryneum Cassiopejae* n. sp. und *Stilbum Simmonsii* n. sp. N. E.

Constantineanu, J. C. Contribution à l'étude de la flore mycologique de la Roumanie. III. (Beiträge zur Pilzflora Rumäniens.) Annales Scientifiques de l'université de Jassy.

Die Arbeit schließt sich an den in obiger Zeitschrift erschienenen Teil II an und behandelt die Uredineen. Die einzelnen Arten werden angeführt unter genauer Angabe der Pflanzen, auf welchen sie gefunden wurden, der Standorte dieser Pflanzen und des Funddatums.

Schmidtgen.

Cobb, N. A. Fungus maladies of the sugar cane. (Pilzkrankheiten des Zuckerrohrs.) With notes on associated insects and nematodes. Honolulu 1906. 254 S. mit 6 Taf. und 100 Textfig.

Der größte Teil der umfangreichen, durch zahlreiche vorzügliche Abbildungen erläuterten Abhandlung ist den Wurzelkrankheiten des Zuckerrohrs gewidmet, die seit mehreren Jahren den stetig wachsenden Kulturen in Hawaii den schwersten Schaden zufügen. Wahrscheinlich werden als Wurzelkrankheit mehrere von einander zu trennende Erscheinungen zusammengefaßt; in letzter Zeit ist es nach vielen Untersuchungen gelungen, als den Urheber der meisten und schwersten Fälle mit Sicherheit einen auf den Wurzeln schmarotzenden Basidiomyceten, *Ithyphallus coralloides*, nachzuweisen.

Die Erkrankung macht sich auf dem Felde durch ein Verkümmern der jungen Schößlinge kenntlich, das so stark auftreten kann, daß schon von weitem die Felder durch ihre zahlreichen Fehlstellen auffallen. Das Mycel dringt, wahrscheinlich meistens durch Wunden, in die unterirdischen Pflanzenteile ein, tötet sie ab und verbreitet sich im Innern der Pflanze, in der Regel längs der Gefäße und von dort aus in die benachbarten parenchymatischen Gewebe vordringend. Im Erdboden tritt das Mycel zu weit verzweigten Strängen zusammen, die die Erkrankung von Pflanze zu Pflanze übertragen. Die dazu gehörenden, sehr auffallenden, rötlich gefärbten, reifen Fruchtkörper (ähnlich der europäischen Stinkmorchel) sind lange der Beachtung entgangen, weil sie verhältnismäßig selten und nur unter bestimmten Verhältnissen oberirdisch erscheinen. Die Krankheit muß erst eine gewisse Höhe erreicht haben, ehe der Pilz zu fruktifizieren anfängt: in manchen Bodenarten kommt es vielleicht überhaupt nicht dazu. Durch die Kulturmaßregeln, (Hacken, Drainage, Bewässerung), werden die jüngeren Stadien wieder und wieder in der Entwicklung gestört, so daß sie nicht zur Reife gelangen können. Ferner brauchen sie viel Feuchtigkeit, Schatten und lockeres Erdreich, um die

zarten, hinfälligen Fruchtträger durch den Boden emporstoßen zu können. Sie sind nicht imstande, das dichte Wurzelgeflecht der Rohrpflanzen zu durchbrechen, erscheinen deshalb stets in einiger Entfernung von den kranken Stauden.

Die Fruchtkörper, deren Entwicklung durch sehr instruktive Abbildungen veranschaulicht wird, brechen am frühen Morgen hervor und vergehen nach wenigen Stunden. Die sich verflüssigenden Sporenmassen werden reichlich von Fliegen besucht, die sie zum großen Teil unverdaut wieder absetzen und bei ihrer Gefräßigkeit und enormen Flugkraft zur weiten und schnellen Verbreitung des Pilzes wesentlich beitragen.

Die Stecklinge leiden in so hohem Grade durch die Wurzelkrankheit, daß schon verschiedentlich vorgeschlagen worden ist, die Stecklingszucht überhaupt aufzugeben. Doch stehen den Pflanzern allerhand Vorbeugungs- und Bekämpfungsmittel zur Seite, mit deren Hilfe sich die Krankheit wirksam unterdrücken lässt: geeignete, den Bedürfnissen der Pflanze angepaßte Kultur, Kalkdüngung, Fruchtwechsel, Desinfektion der Stecklinge, Anzucht widerstandsfähiger Sorten, Zerstörung der Fruchtkörper, Bekämpfung der Fliegen u. a.

Nach einer längeren Regenperiode wurden die seit langem vergeblich gesuchten Fruchtkörper von *Marasmius Sacchari* zahlreich aufgefunden und damit dieser Pilz ebenfalls als eine Ursache der Wurzelkrankheit sicher festgestellt.

Eine ernste Gefahr stellt auch die „Blattspaltkrankheit“ dar. Die von *Mycosphaerella striatiformans* verursachte Krankheit wird besonders jungen Pflanzen verhängnisvoll; mehrjährige leiden weniger darunter. Durch allmählich zunehmendes Vergilben der Blattpartien zwischen den stärkeren Rippen erhalten die Blätter ein gestreiftes Aussehen, bis schließlich der größte Teil des Blattes weißgelblich verfärbt ist. Diese Streifung schreitet von den äußeren Blättern nach innen und bis auf die Blattscheiden fort. Die hellen Partien schrumpfen, vertrocknen und reißen der Länge nach ein. Auf den trockenen Streifen sitzen als schwarze Pünktchen die Perithecien des Pilzes, die mit den abgestorbenen Blättern auf den Boden gelangen und durch Ausstreuen der Sporen die Krankheit weiter verbreiten. Feuchtes Wetter fördert die Entwicklung der Krankheit, bei Trockenheit tut sie selbst auf infiziertem Boden nicht viel Schaden. Bestreuen des Bodens mit Kalk wird die Krankheit einschränken.

Sehr verbreitet ist auch die bekannte Rindenkrankheit, die ebenfalls durch einen Pilz verursacht wird, der durch Wunden in Blätter und Stengel eindringt und auf der Rinde kleine Pusteln erzeugt, aus denen die Sporen in Ranken austreten.

Die von *Thielaviopsis ethaceticus* Went hervorgerufene Ananaskrankheit schädigt am meisten die in der Erde liegenden Stecklinge und macht häufig ein Neupflanzen nötig. Durch sorgfältige Behandlung und Verwendung der Spitzen zu Stecklingen können die Verluste wesentlich vermindert werden. Feuchte Witterung macht auch ältere Pflanzen für die Erkrankung empfänglich, so daß sie oft in wenigen Wochen völlig zerstört werden. Feuchte Lagen leiden mehr darunter als trockene.

Die Elean-Krankheit kennzeichnet sich dadurch, daß einzelne auf dem Felde zerstreute Stöcke mißfarbig und verschrumpft mit braunen, trockenen Blättern dastehen. Die Scheiden der unteren Blätter haben eine eigentümliche matte Purpurfarbe. Die Blattscheiden sind, wahrscheinlich durch einen zwischen ihnen wachsenden Pilz, so fest miteinander verklebt, daß sie sich nur sehr schwer und nur in Fetzen von dem abgestorbenen Stamm abreißen lassen. Unter den Scheiden wurden Lepidopterenlarven gefunden, die vermutlich mit der Erkrankung zusammenhängen, vielleicht Vorläufer des Pilzes sind.

Ernste Beachtung verdienen auch die im Boden frei lebenden Nematoden, die durch Erzeugen kleiner Wunden in den Wurzeln den Mikroorganismen Eingangspforten schaffen. H. Detmann.

Gumming of the Sugar-Cane. (Gummifluß des Zuckerrohrs.) Report of Work of the Experiment station of the Hawaiian 'sugar planters association.

Der Gummifluß des Zuckerrohrs ist eine zuerst in Australien beobachtete Krankheit. Sie ist daran zu erkennen, daß an frischen Schnittwunden gelber Gummischleim in kleinen Tropfen ausfließt, und zwar zuerst an den Faserenden, dann sich aber über die ganze Schnittfläche verbreitend. Die Krankheit ist meist auf den Gefäßteil beschränkt, dringt aber manchmal bis ins parenchymatöse Gewebe vor und zwar meist am Grunde der Stengel. Der Erreger der Krankheit ist *Bacterium vascularum*. Obgleich die Ausbreitung der Krankheit ziemlich langsam ist, konnte sie doch in manchen Bezirken der Zuckerindustrie erheblichen Schaden zufügen. Da nicht alle Arten des Zuckerrohrs gleich stark von der Krankheit befallen werden, einige sogar immun zu sein scheinen, ist man vor allem darauf bedacht, durch Auswahl widerstandsfähige Arten zu züchten und hat damit recht gute Erfolge gehabt. Alle anderen Heilverfahren haben nur untergeordnete Bedeutung. Durch abgeschnittene Zweige kranker Pflanzen, die als Setzlinge verwendet werden, kann die Krankheit leicht in andere Länder übertragen werden.

Schmidtgen.

Hedgcock. Studies upon some chromogenic fungi which discolor wood. (Untersuchungen über einige Pilze, die Holz verfärben). Diss. Washington University 1906.

Verf. untersucht die Pilze, die frisches Holz verfärben, und findet dabei eine Reihe neuer Spezies. Blaue Flecke wurden von verschiedenen *Ceratostomella*-Arten hervorgerufen; mehrere Spezies von *Graphium*, *Hormodendron*, *Hormiscium* färben das Holz schwarz oder braun. Einige *Penicillium*-Spezies und *Fusarium roseum* verursachen rote Fleckenbildungen. Eigentlich kann man nur die Penicillien und das Fusarium als holzverfärbende Pilze bezeichnen, denn nur diese Pilze bilden lösliche Farbstoffe. die die Zellen des Holzes färben. Bei den übrigen Pilzen bleibt der Farbstoff im Mycel des Pilzes.

Riehm (Steglitz).

Hedgcock, George Grant. Studies upon some chromogenic fungi which discolor wood. (Pilze, welche Nutzhölzer verfärben.) Washington University. Theses for the Degree of Doctor of Philosophy. 17. Annual Report of the Missouri Botanical Garden. Saint Louis 1906.

Die Blaufärbung von Pinusholz ist in Deutschland seit vielen Jahren bekannt, Hartig und Frank berichten darüber. Nach den Untersuchungsergebnissen des Verf. ist hauptsächlich *Ceratostomella pilifera* die Ursache. Verf. hat verfärbtes Holz von den verschiedensten Arten stammend, untersucht und zwar Holz von: *Abies*, *Acer*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Liquidambar*, *Liriodendron*, *Pinus*, *Rubus*, *Ulmus*, *Vitis* und *Wistaria*. Auf Grund seiner Untersuchungen und Kulturversuche unterscheidet er folgende Arten von *Ceratostomella*:

C. pilifera (Fr.) Wint. = dringt schnell in das Splintholz toter und sterbender Bäume ein, sie charakteristisch blau färbend; bes. im Splint von *Abies*, *Quercus*, *Fraxinus* u. a.

„ *Schrenkiana* n. sp. = im Splintholz von *Pinus echinata*.

„ *echinella* E. u. E. = auf frischgeschnittenem Hart- und Splintholz von *Fagus atropunicea*, dies bläulich oder bräunlich färbend.

„ *capillifera* n. sp. = im Holz von *Liquidambar styraciflua*.

„ *pluriannulata* n. sp. = im Splint von *Quercus rubra*.

„ *minor* n. sp. = auf *Pinus arizonica*, dringt durch die Fraßgänge von Holzkäfern ein, und von hier strahlen die Farbenflecke aus.

„ *exigua* n. sp. = das Holz toter und sterbender Bäume von *Pinus virginiana* und ein oder zwei anderer Species blau färbend.

„ *moniliformis* n. sp. = auf Gummibäumen in Texas gefunden, auch auf *Liquidambar styraciflua* vorkommend.

Ceratostomella Schrenkiana ist der *C. pilifera* sehr ähnlich; nur sind Conidien und Ascosporen constant viel kleiner als bei *C. pilifera*.

Die reifen Perithecien von *C. Schr.* sind in der Natur oft umgeben von verschiedenen dicht sich anschmiegenden, dunklen Körpern, welche entweder Sklerotien oder abortive Perithecien sind, wahrscheinlich das letztere. Dieses Merkmal wurde bei keiner andern *C.*-Species gefunden. Auch *C. capillifera* ist mit *C. pilifera* nahe verwandt, unterscheidet sich nur in der Länge des geschnäbelten Ostiolum, in der Länge der Terminalborsten und in der Form und dem Sitz der Conidien und Ascosporen. *C. pluriannulata* ist charakterisiert durch mehr als einen Quirl von Borsten an dem geschnäbelten Ostiolum. *C. minor* und *C. exigua* haben runzliche Conidialhyphen, doch sind die Runzeln bei *C. minor* gröber. Die Conidienbildung und -form dieser beiden Species unterscheiden sich nicht wesentlich von *C. pilifera*; nur die Größenverhältnisse sind verschieden. *C. exigua* ist charakterisiert durch die dunkel blauschwarze Farbe, welche das von ihr befallene Holz immer zeigt. *C. moniliformis* unterscheidet sich von den andern *C.*-Species durch seine Schnellwüchsigkeit, durch die Form der Conidienbüschel und die frühe Verfärbung seines Mycels.

Unter den Holz schwärzenden und bräunenden Pilzen steht an erster Stelle *Graphium*; Material von diesem Pilze wurde isoliert aus schwarz- und braunfleckigem Holz von *Pinus*, *Populus*, *Liriodendron*, *Liquidambar*, *Quercus*, *Acer* und *Wistaria*. Die Species dieser Gattung dringen wie die von Ceratostomella meistens durch die Markstrahlen ein und werden durch das Splintholz begrenzt, außer wo sie auch das schon vorher durch andere Pilze angegriffene Hartholz durchwachsen können. Nicht alle Graphium-Arten färben das Holz gleich stark; die Farbbildung variiert von schmutziggrau bis dunkelbraun, oder selten schwarz. Boulanger hat durch sorgfältige Kulturmethoden bewiesen, daß *Sporotrichum chlorinum* Link var. *grisea* Boul. ein Stadium von *Graphium eumorphum* Sacc. ist. Diese Entdeckung hat Verf. durch vorliegende Untersuchungen bestätigen können und hier Sporotrichum-ähnliche Stadien auch für andere Graphiumarten zum ersten Male beschrieben. Verf. unterscheidet ein erstes und ein zweites Conidienstadium und macht nach der Fruchtbildung des 2. Conidienstadiums folgende Einteilung der *Graphium*-Species:

A) zweites Conidienstadium: Conidien ähnlich denen von Sporotrichum.

B) zweites Conidienstadium: Conidien unähnlich denen von Sporotrichum.

1. Conidien ununterbrochen terminal entstehend, auf einmal in Büscheln abfallend.
2. Conidien entweder in einfachen Büscheln entstehend oder in Büscheln von kurz verzweigten Ketten.

A. *Graphium ambrossiigerum* n. sp. gefunden in den Fraßgängen von Bohrkäfern und vom Verf. auf verschiedenen Holzarten kultiviert. Das Mycel durchdringt in *Pinus*- und ähnlichen Hölzern die Markstrahlen, hier die Stärke auflösend. Im Gummibaum und *Liquidambar styraciflua* durchdringt es außerdem noch viele der Holzgefäße.

Graphium eumorphum Sacc. oft im alten Holz von *Rubus strigosus* und verwandter Species gefunden.

Gr. atrovirens n. sp. mit *Gr. smaragdinum* auf dem roten Gummibaum gefunden. Beide Pilze erzeugen im Holze braune Flecke, sie unterscheiden sich aber in der Form der zweiten Conidien, was den Verf. veranlaßte, eine n. sp. aufzustellen.

B 1. *Graphium smaragdinum* (A. u. S.) Sacc. auf Holz vom roten Gummibaum und *Liquidambar stryraciflua*. In Bretter vom Gummibaum dringt der Pilz tief ein und verleiht ihnen ein schmutziges Aussehen, macht sie unbrauchbar für die Herstellung bester Schachteln, Körbe usw. Der Pilz durchdringt die Markstrahlen und viele der größeren und einige der kleineren Holzgefäße. Die Farbe des Mycels im Holze wechselt von grau zu braun oder dunkelgrün.

Graphium rigidum (Pers.) Sacc., gefunden im Splint von *Quercus rubra* L. in Indiana.

B 2. *Graphium aureum* n. sp., gefunden in Brettern von *Pinus Strobus*, das Holz leicht braun färbend.

Graphium album (Corda) Sacc., gefunden auf *Fagus atropunicea*, das Holz braun färbend.

Unregelmäßige intensiv schwarze Flecke treten häufig auf an neuen Brettern von Pinus, Ulme, Esche, Gummibaum, Eiche u. a., wenn diese bei feuchtem warmem Wetter gesägt sind. Eine große Zahl solcher Flecke hat Verf. untersucht und verschiedene Hormodendron, Hormiscium und Alternaria-Arten gefunden. Von besonderer Bedeutung, da tiefer in das Holz eindringend und dieses entwertend ist *Hormodendron cladosporioides* (Fres.) Sacc., welcher Pilz nach Louis Planchon identisch ist mit *Cladosporium herbarum* Link. Verf. behält aber den Namen *Horm. cl.* bei, da er keinmal septierte Conidien gefunden hat, wie sie in der Beschreibung für *Cladosp. herb.* angegeben sind; ferner *Hormodendron griseum* n. sp. in Farbe und Größenverhältnissen vom vorigen abweichend, und schließlich *Hormiscium gelatinosum* n. sp. verursacht intensiv schwarze Flecke im Splint. Mycel dieses Pilzes auf Agarplatten zeigt ähnliche Formen wie *Dematium pullulans* de Bary, doch die Ketten von runden Conidien an kurzen Hyphen und die teilweise Übereinstimmung des Pilzes mit dem von Flora Patterson beschriebenen *Hormiscium* veranlaßten Verf., die n. sp. *Horm. gel.* aufzustellen.

Als Holz rotfärbende Pilze hat Verf. folgende Species isoliert und beschrieben: *Penicillium aureum* Corda; *Penicillium roseum* Link und *Fusarium roseum* Link.

Ceratostomella, Graphium, Hormodendron und *Hormiscium* verursachen die farbigen Flecke im Holze nur durch die Gegenwart ihrer gefärbten Mycelien, die Holzzellen selbst bleiben farblos. *Penicillium* dagegen färbt das Holz durch ein lösliches rotes oder gelbes Pigment, welches von den Holzzellwänden aufgenommen wird und diese gelb oder rot färbt. Wenn das Holz austrocknet, verblaßt die Farbe, wird aber beim Anfeuchten wieder intensiver. Bei *Fusarium* sind es sowohl ein lösliches Pigment, als auch die Gegenwart farbiger Hyphen und Chlamydosporen, welche das Holz färben.

Knischewsky.

Stevens, F. L. Some remarkable nuclear structures in Synchytrium. (Bemerkenswerte Kernstrukturen bei Synchytrium.) Ann. Mycolog., 1907, Vol. V, Nr. 6, S. 480—484.

Die Kernverhältnisse bei *Synchytrium*, speziell *S. decipiens*, scheinen sehr eigentümlich zu sein. Es wurden völlig membranlose Kerne beobachtet. Kerne der verschiedensten Größen kamen gleichzeitig vor, strahlenförmige Figuren („Sterne") mit oder auch ohne „Zentralkörper" wurden gesehen, und zwar sowohl isoliert, wie auch in enger Verbindung mit Kernen und scheinbar deren Form beeinflussend. Zuweilen sah Verf. auch „multiple" Sterne. Die Bedeutung dieser anomalen Strukturen ist noch problematisch. Daß die sternförmigen Figuren Centrosomen sind, ist nicht wahrscheinlich. — An *Synchytrium fulgens* wurden einige Einzelheiten der Dauersporenbildung beobachtet.

Gertrud Tobler.

Hedgcock, G. G. Some of the results of three years experimentation with crown gall. (Über einige Resultate dreijähriger Versuche mit Wurzelkröpfen.) Ex. National Nurseryman, August 1905.

Beim Apfel kommen Wurzelkröpfe am häufigsten bei gepfropften Bäumchen, viel seltener bei okulierten vor. Die Krankheit war in allen untersuchten Baumschulen verbreitet. Sie tritt in verschiedenen Formen auf: entweder bleibt die Gallenregion ohne kleine Wurzeln, oder es entspringen mehr oder weniger zahlreiche feine Wurzeln aus der Galle oder deren Umgebung. Eine dritte Form, die sog. „hairy root" (Haarwurzel), bei der zahlreiche kleine Wurzeln aus der leicht verdickten Hauptwurzel entspringen, ohne deutliche Gallenbildung, kam bei den Untersuchungen nicht in Betracht. Die Infektionsversuche des Verfassers, bei denen Stückchen von Gallen teils in

Wunden von Wurzeln eingeführt, teils mit dem Boden vermischt wurden, geben keinen Anhalt dafür, daß die Krankheit ansteckend ist. Es erkrankten im Durchschnitt ebensoviele von den Kontrollpflanzen wie von den infizierten, ohne daß dafür eine Erklärung gegeben werden kann. Die Krankheit verkürzt die Lebensdauer der Bäumchen nicht wesentlich oder überhaupt nicht, außer wenn die Gallen das Stämmchen oberhalb des Wurzelsystems vollständig umgürten; aber auch dann können die Bäume durch tieferes Pflanzen zu neuer Wurzelbildung oberhalb des Kropfes angeregt werden und dadurch ihr Leben verlängern.

Der Wurzelkropf der Birne ist dem Apfelkropf ähnlich und scheint ebenfalls nicht ansteckend zu sein. Dagegen ist die Krankheit bei Steinobst und Himbeeren sehr ansteckend, wenn sie in Wunden auf die Wurzeln übertragen wird. Es handelt sich in diesen Fällen, d. h. bei Pfirsich, Aprikose, Pflaume, Mandel, Kirsche und Himbeere, offenbar um dieselbe Krankheitsform, die aber von der Apfel- und Birnenkrankheit verschieden ist und sich auch nicht auf Apfel oder Birne übertragen läßt. Wurzelkropf beim Hopfen wird augenscheinlich durch einen der *Plasmodiophora Brassicae* ähnlichen Schleimpilz verursacht. Die Wurzelgallen der Rose und des Weinstocks sind nicht sehr ansteckend; doch ist es nicht ratsam, Stecklinge oder Ableger von kranken Pflanzen zu verwenden, weil die Krankheit auch in den oberirdischen Organen vorhanden ist.

H. Detmann.

Bruck, W. Fr. Beiträge zur Physiologie der Mycetozoen. I. Teil: Verschmelzungsvorgänge, Entwicklungsänderungen. Sond., Verworn's Zeitschrift für allgemeine Physiologie, Jena, 1907.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich im wesentlichen mit der Frage, wie der normale Entwicklungsverlauf bei den einzelnen Stadien (Schwärmer, Amöben, Plasmodien und Sporangien) der Mycetozoen durch äußere Einflüsse verändert wird. Bei den Versuchen, den Entwicklungsgang künstlich zu beeinflussen (und die allein hier erwähnt werden sollen), kam Verf. im wesentlichen zu folgenden Resultaten:

1. Versuche mit älteren Amöben von *Chondrioderma*. „Hinzufügung von destilliertem Wasser ist der Weiterentwicklung durchaus nachteilig, es entstehen nur Cysten. Hinzufügung von neuer Nährflüssigkeit verlangsamt den Prozeß, der zur Plasmodienbildung führt. Hinzufügung von alter erschöpfter Kulturflüssigkeit beschleunigt und befördert den Prozeß der Plasmodienbildung."

Wenn man also, wie im letzten Fall, die alten Ernährungsbedingungen wieder herstellt, so unterbleiben Teilung und Schwärmerbildung (die bei den direkt in Kulturflüssigkeit gebrachten Amöben

reichlich eintraten): „eine qualitative Änderung der Nährstoffe, unter denen sich infolge der Stoffwechselprodukte Giftstoffe vielleicht gebildet haben, scheint stattgefunden zu haben.“

2. Versuche mit ganz jungen, noch nicht verschmelzungsfähigen Amöben. Auch hier wirkte destilliertes Wasser hemmend auf die Weiterentwicklung. In geringem Umfang trat noch Schwärmerbildung auf. Hinzufügung neuer Kulturflüssigkeit hatte verlangsamte Plasmodienbildung, aber gute Schwärmerentwicklung zur Folge. Die Plasmodienbildung wurde wie bei den älteren Amöben stark befördert durch Hinzufügung erschöpfter Kulturflüssigkeit.

Im ganzen kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die formativen Effekte beim Fortpflanzungsvorgang durch Ernährungsänderungen weit mehr beeinflußt werden als durch irgend welche anderen äußeren Einwirkungen. Was die Teilungsfähigkeit der Amöben angeht, so scheint sie mehr durch qualitative als durch quantitative Änderung der Nährstoffe beeinflußt zu werden. Gertrud Tobler.

Butler. Some Diseases of Cereals caused by Sclerospora graminicola. (Einige durch Scl. gram. hervorgerufene Krankheiten.) Mem. of the Dep. of Agr. in India, März 1907.

In vielen Provinzen Indiens tritt auf *Pennisetum typhoideum* eine eigentümliche Krankheit auf, die allerdings nicht überall gefährlich ist, in tief gelegenen, schlecht dränierten Gegenden aber einen ernsten Charakter annimmt.

Die durch *Sclerospora graminicola* hervorgerufene Krankheit äußert sich in erster Linie in starken Blütendeformationen. Die Deformationen sind sehr mannigfaltig. Man findet z. B., daß die Borsten des Involucrums stark hypertrophiert sind, ebenso die Hüllspelzen. Die Staubgefäße sind entweder überhaupt ganz verkümmert oder sehr verändert; bisweilen sind sie blattförmig. Das Pistill fehlt oft ganz, die Blütenachse ist dann bedeutend verlängert und trägt kleine Laubblätter. Auch die Blätter der kranken Pflanzen sind meist deformiert und zwar sind sie gefaltet, gedreht oder stark zerschlitzt.

Das Mycel des Parasiten findet man in den deformierten Organen. Die Hyphen leben intercellular und entsenden in die Zellen der Wirtspflanze Haustorien und Verbreiterungshyphen, wie sie Guttenberg bei *Ustilago Maydis* beschrieben hat. Das Gewebe der Wirtspflanze wird sehr verändert insofern als im Mesophyll eine starke Hyperplasie eintritt und die Zahl und Größe der Gefäß- und Sieb-Elemente vermindert. Aus den Spaltöffnungen der Blätter treten die Sporangien tragenden Hyphen heraus; an den Inflorescenzen findet man niemals Sporangien. In Wasser entsenden die Sporangien nach kurzer Zeit 3—12 Zoosporen. In allen Organen der Wirtspflanze

werden zahlreiche Oogonien gebildet, die schon mit bloßem Auge als braune Körper zu erkennen sind; die Keimung der Oosporen konnte Verf. nie beobachten.

Eine andere Sclerospora-Krankheit findet man in Indien an *Andropogon Sorghum*; bei dieser Pflanze werden im allgemeinen nicht die Ähren deformiert. Die Krankheit äußert sich vielmehr darin, daß die Blätter fein zerschlitzt sind. Der Parasit unterscheidet sich von *Sclerosp. graminicola* nicht, nur das Sporangien-Stadium konnte nicht gefunden werden.

Zum Schluß beschreibt Verf. noch zwei Sclerospora-Krankheiten an *Setaria italica* und *Euchlaena* (*Rheana*) *luxurians*. Riehm, Steglitz.

Kusano, S. Studies on a disease of Pueraria caused by Synchytrium Puerariae. (Studien über eine Krankheit der Pueraria, verursacht durch Synchytrium Puerariae.) The Botanical Magazine, 1908, Vol. XXII, Nr. 252, 31 Seiten.

Die Arbeit selbst ist leider japanisch geschrieben und ihr nur ein ganz kurzes, englisches Résumé beigefügt. Danach unterscheidet sich die genannte Spezies von anderen Synchytrien dadurch, daß sie keine Dauersporen bildet und daß sie nicht Epidermiszellen, sondern darunterliegende, chlorophyllarme Zellen infiziert. Die letztere Angabe ist wohl mit Vorsicht aufzunehmen. Die Entwicklung von der Schwärmspore zum reifen Sporangium geht in den Blattgallen in etwa vier Wochen vor sich, während in den Stengelgallen oft ein ganzes Jahr darüber hingehen soll. Das Aufreißen des Sporangium-Sorus geschieht unter der Einwirkung eines starken osmotischen Druckes von den benachbarten Wirtszellen her. Der Keimung sind Tautropfen am günstigsten. Die optimale Temperatur für die Bewegung der Schwärmsporen liegt zwischen 20 und 21 °C.

Die Sporen reagieren auf aërotaktische, thermotaktische und chemotaktische Reize, aber nicht auf thigmotaktische und phototaktische. Gertrud Tobler.

Krause, Fritz. Die Krautfäule der Kartoffeln. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelms-Instituts f. Landwirtschaft zu Bromberg. Mitt. Nr. 3.

Kurze, populäre Beschreibung der *Phytophthora infestans* und der hauptsächlichsten Bekämpfungsmethoden, von denen „in erster Reihe nur Mittel in Betracht kommen, die einem Umsichgreifen der Krankheit vorbeugen.“ Hinsichtlich des Anbaus relativ widerstandsfähiger Sorten hebt Verf. hervor, daß hierbei vor allem die verschiedenen Standortsverhältnisse und die klimatischen Faktoren beachtet werden müssen, da z. B. phytophthorafeste Sorten von sandigem Boden und

aus hoher Lage unter anderen Verhältnissen, etwa auf tiefliegendem Lehmboden ihre Widerstandskraft gegen den Pilz einbüßen. Stickstoffhaltige Düngemittel steigern die Disposition für die Krankheit; doch lassen sich auch hier allgemein gültige Regeln nicht aufstellen, sondern die Beschaffenheit und der Kulturzustand des Bodens müssen in jedem Falle den Ausschlag geben. H. Detmann.

Appel und Kreitz. Der derzeitige Stand unserer Kenntnisse von den Kartoffelkrankheiten und ihrer Bekämpfung. Mitt. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1907, Heft 5.

Eine Zusammenstellung von schon anderweitig veröffentlichten Mitteilungen über: *Phytophthora infestans*, Schorf, Schwarzbeinigkeit, Dürrfleckenkrankheit, Bunt- oder Eisenfleckigkeit, Kräuselkrankheiten, einschließlich Blattrollkrankheit, Bakterienringkrankheit, Fusariumstengelfäule und Knollenfäule. Ganz kurz werden einige tierische Schädlinge der Kartoffeln erwähnt und zum Schluß Anweisungen zu einem richtigen Einmieten der Kartoffeln und zur Herstellung der Bordeauxbrühe gegeben. H. D.

Kirchner, O. Neue Beobachtungen über die Empfänglichkeit verschiedener Weizensorten für die Steinbrandkrankheit. Sonderabdruck aus „Fühlings Landwirtschaftlicher Zeitung“, 57. Jahrg., S. 161—170.

Kirchner prüfte die Brandanfälligkeit und die Keimungsenergie einer größeren Anzahl von Weizensorten und kam dabei zu dem Ergebnis: „Aus der niederen Keimungsenergie einer Weizensorte darf man noch nicht auf ihre starke Infizierbarkeit mit Steinbrand schließen. Ebenso haben unsere Versuche auch umgekehrt gezeigt, daß hohe Keimungsenergie von Weizensorten kein sicheres Kennzeichen für ihre Widerstandsfähigkeit gegen Steinbrand ist.“

Laubert (Berlin-Steglitz).

Lang, W. Der Flugbrand und seine Bekämpfung. 9. Flugblatt der K. W. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim.

Das Flugblatt handelt über 1. Weizenflugbrand, 2a. Gerstenflugbrand, 2b. gedeckter Gerstenbrand, 3a. Haferflugbrand, 3b. gedeckter Haferbrand. Nr. 1 und 2a läßt sich nur durch Verwendung von Saatgut von brandfreien Feldern verhüten. Gegen Nr. 2b, 3a, 3b wird in erster Linie $^1/_2$ stündiges Beizen mit Formalin ($^1/_4$ l 40%iges Formalin auf 100 l Wasser) empfohlen. Die Stärke der Beize und die Zeit des Einbeizens ist genau einzuhalten.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Johnson, T. The corn smuts and their propagation. (Getreidebrand und seine Verbreitung.) Science progress Nr. 1, Folg. 1908.

Verf. gibt zuerst einen geschichtlichen Überblick über die Untersuchungen betreffend Brand und Rost. Gestützt auf die Untersuchungen Brefelds schlägt er vor, den Brandpilz „*heterositic*“ zu nennen, und dadurch die Existenz der zwei Quellen der Nahrungsversorgung anzuzeigen. Es werden dann die Arten der Infektion und die Ausbreitung der Pilze besprochen. Hafer wird im Sämlingsstadium infiziert; die Erkrankung zeigt sich aber erst an den schwarzgefärbten Sporen zur Zeit der Blüte. Weizen- und Gerstensämlinge sind gegen Infektion immun. Die Blüten dienen hier den Keimen als Eingangspforten, und die erfolgte Erkrankung offenbart sich erst an den Körnern des folgenden Jahres. Die Sämlinge von „Indian corn (*Zea Mais*)“ sind ebenfalls immun; hier erfolgt die Infektion an den Stellen, wo junges Gewebe dem Eintritte der in der Luft befindlichen Conidien ausgesetzt ist. Für Hafer hält Verf. die Anwendung pilztötender Flüssigkeiten (heißes Wasser, Kupfersulphatlösung, Formalin u. a.) und das Herumschaufeln der Körner als gute Schutzmittel. Bei Weizen und Gerste sitzen die Pilzkeime im Innern des Korns; hier sind obige Flüssigkeiten nicht wirksam, nur die Anwendung gesunden Saatgutes schützt vor Schaden. Bei Mais empfiehlt Verf. die Anwendung pilztötender Flüssigkeiten, da hierdurch die anhängenden Sporen getötet werden. Schmidtgen.

Iwanoff, Boris. Untersuchungen über den Einfluss des Standortes auf den Entwicklungsgang und den Peridienbau der Uredineen. Inaug.-Dissert. Bern. Jena, G. Fischer 1907.

Die übereinstimmenden Beobachtungen verschiedener Forscher, daß in den nördlichen und alpinen Regionen der Prozentsatz der Pilzformen mit abgekürztem Entwicklungsgange, der sog. Mikro-Formen, steigt, legen den Schluß nahe, daß die Verkürzung der Entwicklung als eine Anpassung an das Klima zu betrachten ist. Vorliegende Untersuchungen beschäftigen sich nun mit der Frage, ob diese Anpassung auf direkten äußeren Einfluß der klimatischen Faktoren zurückgeführt werden kann, ob äußere Einwirkungen einen Einfluß auf den Entwicklungsgang der Uredineen ausüben.

Zu dem Zwecke wurden infizierte Pflanzen zu gleicher Zeit unter verschiedenen Bedingungen in Bern, Höhe 520 m, und auf dem Faulhorn, Höhe 2684 m, beobachtet. Es zeigte sich, daß die verschiedenen Uredospezies sich in Bezug auf die Dauer der Inkubationszeit verschieden verhalten; daß die Dauer der Inkubationsperiode sehr wesentlich von äußeren Einwirkungen abhängt. Zum Beispiel dauerte die Inkubationsperiode für *Puccinia Pimpinellae*, die in Bern

an der Sonne gehalten war, 12 Tage, im Schatten 21 Tage, auf dem Faulhorn 1905 16 Tage und 1906 24 Tage. Das Verhältnis zwischen Uredo- und Teleutosporen in den Lagern hängt von äußeren Einflüssen ab. Auf dem Faulhorn und bei den Pflanzen, die in Bern nachts in einen Eiskasten gesetzt wurden, blieb die Uredobildung zurück, die Teleutosporen traten früher auf als an den sonnigen Standorten in Bern. Je länger die Inkubationsdauer ist, desto mehr treten die Uredosporen zurück. Auch hierin verhalten sich die verschiedenen Uredineen verschieden, was vielleicht zum Teil darauf zurückzuführen ist, daß bei dem verwendeten Material Uredo verschiedener Generationen vorhanden waren und daß Uredosporen späterer Generation reichlicher Teleutosporen hervorbringen, als die früherer Generationen. Im allgemeinen läßt sich schließen, daß die Temperaturverhältnisse die bestimmenden Faktoren dabei sind, daß kühle Witterung, namentlich das Sinken der Temperatur während der Nacht, die Uredobildung hemmt.

Bei den Untersuchungen über den Bau der Peridienzellen zeigte sich, daß sich hier ebenfalls ein Einfluß des Standortes geltend macht und zwar derart, daß an sonnigen Standorten die Peridienzellen dickwandiger sind als an schattigen und daß dieser Peridienbau parallel zum Blattbau geht. Die Pflanzen von trockenem und frischem Boden haben bei xerophiler Blattstruktur fast immer dickwandige Peridienzellen; die Pflanzen von feuchtem Boden und die Wasserpflanzen bei hygrophiler Struktur des Blattes fast überall dünnwandige Peridienzellen. Doch kommen Ausnahmen vor. Die Waldpflanzen haben bei hygrophilem Bau stets dünnwandige, die untersuchten Bäume und Sträucher bei xerophiler Struktur immer dickwandige Peridienzellen. Die Entwicklung der Peridien geht an der Sonne schneller vor sich als im Schatten.

H. Detmann.

Müller, Wilh. Zur Kenntnis der Euphorbia bewohnenden Melampsoren. Sond. Centralbl. f. Bakt. XIX.

Von Saccardo werden für *Mel. Helioscopiae* 22 Wirtspflanzen angegeben; von diesen wurden 16 vom Verf. zu seinen Infektionsversuchen herangezogen. Auf Grund derselben kommt er zu dem Schluß, daß die bisher als *Melampsora Helioscopiae* (Pers.) Winter bezeichnete *Melampsora* einen Sammelbegriff darstellt. Verf. fand 7 *Formae speciales*, nämlich:

1. *Mel. Helioscopiae* s. str. nur auf *Euphorbia helioscopia*; 2. *Mel. Euph. exiguae* nur auf *E. exigua*; 3. *Mel. Euph. Pepli* nur auf *E. Peplus*; 4. *Mel. Euph. Gerardianae* nur auf *E. Gerardiana* und *E. falcata*; 5. *Mel. Euph. Cyparissiae* nur auf *E. Cyparissias*; 6. *Mel. Euph. strictae* nur auf *E. stricta* und *E. platyphyllos*; 7. *Mel. Euph. amygdaloidis* nur auf *E. amygdaloides*.

Bei den Versuchen wurden fast nie sämtliche Exemplare derselben Pflanze befallen, obwohl sie in gleicher Weise mit Sporen bestäubt waren. Verf. glaubt daher, immune und nicht immune Pflanzen annehmen zu müssen. Die Zuverlässigkeit der Ergebnisse wird durch diese individuelle Verschiedenheit der Wirtspflanzen kaum beeinträchtigt, da Verf. jedesmal mehrere Versuchsreihen anstellte. Eine morphologische Untersuchung ergab, daß *Mel. Helioscopiae* (Pers.) Winter in 3 morphologisch selbständige Typen zerlegt werden muß, die sich durch die Länge der Teleutosporen und durch die Scheitelverdickungen von einander unterscheiden. Riehm, Steglitz.

Krieg, W. Experimentelle Untersuchungen über Ranunculus-Arten bewohnende Uromyces. Diss. Bern 1907.

Verf. stellte zahlreiche Infektionsversuche mit den auf *Ranunculus-* und *Ficaria*-Arten parasitierenden *Uromyces*-Formen an. Die ersten Versuche mißlangen zum Teil; es zeigte sich, daß die in Tuchsäckchen im Freien überwinterten Teleutosporen gelitten hatten, während die mit Laubblättern überdeckten Teleutosporen starke Infektionen verursachten. Die Resultate sind folgende: „1. Ein in der Umgegend Berns gefundenes *Aecidium Ficariae* gehört zu *Uromyces Poae* Rabh. und stellt eine biologische Rasse dar, deren Uredo- und Teleutosporenform nur auf *Poa trivialis* und *palustris* wächst"; es ist nicht identisch mit den Aecidien auf *Ranunculus auricomus*, *lanuginosus*, *repens*, *acer*. — 2. „Das *Aecidium* auf *Ran. platanifolius* im Berner und Neuenburger Jura gehört einem *Uromyces Dactylidis* an, der die Aecidiengeneration außer auf *Ran. platanifolius* auch auf *Ran. aconitifolius*, *alpestris* und *glacialis* zu entwickeln vermag, aber nicht übergeht auf *Ran. rutaefolius*, *silvaticus*, *lanuginosus*, *auricomus*, *repens*, *acer*, *bulbosus* (?), *Ficaria verna*." Verf. nennt diese neue biologische Art *Uromyces Platanifolii-Dactylidis*. — 3. „Ein Aecidium auf *Ran. repens* gehört zu einem *Uromyces Dactylidis* und ist nicht identisch mit den Aecidien auf *Ran. auricomus*, *platanifolius*, *aconitifolius*, *alpestris* (und *glacialis*), *lanuginosus*, *acer*; *Ficaria verna*." — 4. „*Ran. auricomus* und *Poa pratensis* sind die Wirte eines *Uromyces Poae*. Eine Nebenwirtspflanze der Teleutosporenform dieses Pilzes ist *Poa nemoralis*."

Riehm, Steglitz.

Bubák, Fr. Über Puccinia Carlinae E. Jacky in bisheriger Begrenzung. Sond. Ber. D. Bot. Ges., 25. Bd., 1907, S. 56—58.

Verf. führt aus, daß die auf *Carlina* bis jetzt gefundene *Puccinia* in 2 Spezies zu zerlegen ist: *Puccinia Carlinae* Jacky auf *Carlina acaulis* und *Puccinia divergens* Bubák n. sp. (*Puccinia Carlinae* aut. p. p.) auf *Carlina vulgaris* und *Carlina longifolia*. Für die letztere Art wird eine ausführliche Diagnose mitgeteilt. Laubert (Berlin-Steglitz).

Lounsbury, Chrysanthemum-Rost. Rep. from the „Agricultural Journal" of June 1906.

In der Kapkolonie macht sich auf den Chrysanthemen der Rost als lästiger Parasit mehr und mehr bemerkbar. Die Blätter verlieren ihre Farbe und sterben ab. Da es unbequem ist, Bordeauxbrühe in kleinen Mengen herzustellen und diese Brühe bekanntlich nur frisch angewendet werden kann, wird ein anderes, von Chalwin angegebenes Mittel zum Bespritzen empfohlen. In 1 Liter Wasser wurden Ätzkalk und Schmierseife, von jedem ca. 65 g, etwa zwanzig Minuten lang gekocht; während des Kochens muß die Mischung umgerührt werden. Die Lösung ist haltbar; zum Gebrauch wird die Lösung mit gleichen Teilen Wasser vermischt. Das Bespritzen muß rechtzeitig erfolgen und wiederholt werden.

Riehm, Steglitz.

Fischer, Ed. Biologie der Gattung Gymnosporangium der Uredineen. Société helvétique des Sciences naturelles (à Fribourg). Extrait d'Archives Sciences phys. et natur., t. XXIV., Nov. 1907.

In einem Vortrage erwähnt Fischer, daß von Gymnosporangium in der Schweiz 5 Species bekannt sind, die aber wahrscheinlich noch weiter zu trennen sein werden. Er gliedert dieselben folgendermaßen:

I. Teleutosporen auf *Juniperus Sabina.*

1) *Gymnosporangium Sabinae* (Dick.) Wint.; Äcidien auf *Pirus communis.*

2) *G. confusum* Plowright; Äcidien auf *Crataegus, Cydonia, Mespilus,* bisweilen auch auf *Pirus communis!* Eine Form, deren Äcidien auf *Cotoneaster,* ist wahrscheinlich abzutrennen! Mindestens biologisch verschieden! Denn ein *G. confusum* von *Crataegus* ließ sich nach Fischer nicht übertragen auf *Cotoneaster!*

II. Teleutosporen auf *Juniperus communis.*

3) *G. clavariaeforme* (Jacqu.) Rees; Äcidien auf *Crataegus* und wahrscheinlich auch *Cotoneaster.*

4) *G. tremelloides* R. Hartig; Äcidien auf *Sorbus Aria!* Morphologisch gleiche Äcidien auf *Sorbus Chamaemespilus* und *Pirus Malus.* Nach M. Fischer sind die Äcidien von *Pirus Malus* nicht identisch mit denen von *Sorbus Aria.*

5) *G. juniperinum* (L.) Fr.; Äcidien auf *Sorbus aucuparia* und *Amelanchier vulgaris!* Doch hiervon eine Spezies abzuspalten, da die Form von *Amelanchier* sich nicht auf *Sorbus aucuparia* oder andere Pomaceen übertragen ließ. Also wohl 2 Species: eine auf *Sorbus aucuparia;* die andere auf *Amelanchier vulgaris!* Eriksson fand in Schweden dasselbe.

A. Andreesen, Verden (Aller).

Bock, R. Beiträge zur Biologie der Uredineen. Inaugural-Dissertation der Universität Bern 1908, S. 1—29.

Verf. führte mit einigen Uredineen eine große Anzahl von Infektionsversuchen aus, um zu prüfen, ob bei den betreffenden Pilzen eine Spezialisation existiert. Es ergab sich, daß *Puccinia Gentianae* Strauß als eine einheitliche *Eu-Puccinia* anzusehen ist. Bei *Uromyces Geranii* (DC.) Wint. scheint eine allerdings nicht sehr weitgehende Spezialisation zu bestehen. Auf *Geranium pyrenaicum* kommt außer *Uromyces Geranii* auch *Uromyces Kabátianus* Bub. vor. Auf *Viola lutea, cornuta* und *tricolor* scheint sowohl *Puccinia Violae* (Schum.) DC. wie *Pucc. depauperans* (Vize) Syd. aufzutreten, von denen erstere auch auf anderen Viola-Arten vorkommt. *Puccinia alpina* Fuck. von *Viola biflora* ließ sich nicht auf *Viola calcarata, lutea, mirabilis, silvatica* übertragen. *Uredo alpina* Schröt. von *Viola biflora* scheint auf *Viola silvatica* nicht überzugehen. Für *Puccinia obtusata* Otth. konnte Verf. eine Pleophagie nicht nachweisen. Laubert (Berlin-Steglitz).

Fischer, Ed. Über Infektionsversuche mit Rostpilzen. Sond., Mitteilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1908, S. 1.

Das auf *Homogyne alpina* vorkommende *Aecidium Homogynes* Schroet. steht nicht mit der auf derselben Wirtspflanze vorkommenden *Puccinia conglomerata* (Strauß) Kze. in Zusammenhang. Infektionsversuche mit *Uromyces Veratri* ergaben reichliche Pykniden- und Aecidienbildung auf *Homogyne alpina* und zwei ganz vereinzelte Pyknidengruppen auf *Adenostyles.* Da *Aecidium Adenostylis* Syd. zu *Uromyces Veratri* gehört, so dürfte letztere zwei biologische Arten repräsentieren. Laubert (Berlin-Steglitz).

Köck, G. Die Rostkrankheiten unserer Getreidepflanzen und ihre Bekämpfung. Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien. 18. Flugbl.

Eine direkte Bekämpfung der Getreideroste ist nicht angängig; es kommt daher wesentlich auf Vorbeugungsmaßregeln an. Dahin gehören: Verwendung von Saatgut von rostfreiem Getreide, Zufuhr von Phosphorsäure, Vermeiden reichlicher Stickstoffdüngung, frühe Aussaat beim Winter- und Sommergetreide, Vernichtung der Zwischenwirte und vor allem Anbau widerstandsfähiger Sorten. Als rostwiderstandsfähigere Weizensorten werden genannt: Eppweizen, Dümel, amerikanischer Sandweizen; als rostempfänglich: Noë, Landweizen, Emmaweizen. — Widerstandsfähigere Roggensorten sind: Probsteier, Bestehorn, Champagner, Zeeländer, Schlanstädter und Pirnaer. — Gerste und Hafer sind noch nicht genügend erprobt. Alle Umstände, die ein gleichmäßiges, schnelles Auflaufen und gute Weiterentwicklung der Saat begünstigen, wirken dem Umsichgreifen

des Rostes entgegen; darum ist auf gute Beschaffenheit und zweckmäßige Zubereitung des Bodens und gleichmäßige Unterbringung der Saat mittelst der Drillmaschine besonderes Gewicht zu legen.

H. D.

Heinricher, E. Eine Kuriosität. Naturw. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft. Jahrgang 4, 1906. Heft 10, S. 447 u. 448.

In einer phot. Aufnahme führt Verf. ein traubenartiges Gebilde aus leeren Haselnußschalen, halben Kirschkernen und Getreidekörnern vor, die durch ein Geflecht der Rhizomorpha des Hallimasch zusammengehalten werden. Es ist gefunden unter einem Haselstrauch, wo wahrscheinlich eine verlassene Wohnung von Haselmäusen war. Das Gebilde zeigt den Hallimasch als Saprophyten.

Schmidtgen.

Atkinson, George E. The development of Agaricus campestris. Reprinted from the Botanical Gazette, 42:215—221, September 1906.

Verf. schildert nach einer längeren historischen Übersicht über die bisherigen Forschungen betreffs *Agaricus campestris*, die Entwicklung desselben auf Grund anatomischer Studien an kultiviertem Material. Die Fruchtkörper stellen zunächst ein dichtes Hyphengewebe mit einer differenzierten äußeren Schicht dar; Hymenium, das endogen entsteht, sowie Stiel und Hut werden dann gleichzeitig angelegt, während nach Fayod bei anderen Agaricineen erst Stil und Hut und dann das Hymenium angelegt werden. Diese Art der Anlage der Organe entspricht also der alten Fries'schen Anschauung, wonach alle Organe gleichzeitig angelegt werden sollen, entgegen der Schmitz'schen Ansicht der successiven Anlage. — Für die Pileaten gilt also in der Anlage der Organe kein einheitliches Gesetz, da wieder andere Formen nach Fayod der Schmitz'schen Theorie folgen. Fayod unterscheidet bei der Entwicklung der Agaricineen 3 Typen: gymnokarpe Formen mit exogen entstehendem Hymenium; angiokarpe Formen mit einem Hymenium, das unter einer Primordialcuticula angelegt wird; und endokarpe Formen, wo das Hymenium im Innern eines Primordialknollen *(primordial bulb.)* gebildet wird. Bei dem angiokarpen Typus werden dann noch 2 Untertypen bezeichnet: subangiokarpe Formen: die Primordialcuticula überzieht als Hülle gleichmäßig Stamm und Hut; echt angiokarpe Formen: unter der Primordialcuticula wird noch eine Hutcuticula angelegt; bei der Reife löst sich die aus der Primordialcuticula gebildete Volva in Fetzen los oder geht sonst zu Grunde. — Nach Fayod gehören *Agaricus rubellus* und überhaupt die gesamten Psallioten zu dem subangiokarpen Typus. Doch *Agaricus campestris* ist nach Atk. zu den echt angio-

karpen Formen zu stellen; denn die Volva löst sich, wenigstens auf Grund seiner Studien an Kulturmaterial, in Fetzen ab vom Hute!

Die Streckung der Organe findet successive statt; zunächst Stamm, dann Hut und schließlich das Hymenium. Dabei wird die Hülle gespannt und zerrissen. Der Hut stellt schließlich in der Mitte sein Wachstum ein, so daß die weiter wachsenden Ränder sich emporkrümmen. Es ist dies wohl eine Anpassung an die bessere Verbreitung der Sporen durch den Wind.

Zu bemerken ist noch, daß diese kultivierten Exemplare alle zweisporige Basidien besaßen. Bei wildwachsenden Exemplaren wurden in der Regel 4 Sporen gefunden. Die zweisporige Form ist wohl als Degenerationsform infolge Kultur zu betrachten. Sie ist im Sinne von de Vries als Varietät aufzufassen; denn der 4sporige Charakter der Basidie scheint nur latent zu sein. Diese Variationsbildung steht möglicherweise, wenn ja auch die Basidiomyceten der Sexualität entbehren, im Zusammenhange mit einer als Sexualakt vielleicht zu deutenden Kernverschmelzung in einem frühen Stadium der Anlage des Fruchtkörperprimordiums.

A. Andreesen, Verden (Aller).

Ruhland, W. Eine cytologische Methode zur Erkennung von Hausschwamm-Mycelien. Arbeiten aus der Kais. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft 1907, Band 5, Heft 7, S. 492.

Von den Hausschwämmen sind bekanntlich die gefährlichsten und zugleich in ihrer Wirkung einander ähnlichsten: *Merulius lacrymans*, der echte Hausschwamm, und *Poria* (*Polyporus*) *vaporaria*. Die Erkennung und Unterscheidung dieser beiden Pilze ist außerordentlich schwierig, weil sie sowohl in der Mycel- wie in der Fruchtkörperbildung sehr variabel sind, und auch die in der Literatur angegebenen Farbenmerkmale sich als unzuverlässig erwiesen haben. Dazu kommt, daß zur Untersuchung selten Fruchtkörper vorliegen und oft auch die für *Merulius* so charakteristischen, in weite „Gefäße" und enge „Sklerenchymfasern" gegliederten Mycelstränge fehlen. Für jüngere Hyphen kommt in günstigen Fällen noch das Merkmal in Betracht, daß bei *Merulius* die „Schnallenzellen" (die eigentümlichen Fusionsbrücken, die bei fast allen Basidiomyceten häufig zwei benachbarte Zellen desselben Fadens in unmittelbarer Umgebung der Querwand außen verbinden) Aussprossungen aufweisen, die sich weiter wie beliebige Hyphenäste verhalten. Aber schon bei etwas älteren Hyphen ist die Struktur meist nur schwer zu erkennen. Dagegen fand Verfasser ein vorzügliches und sicheres Erkennungsmerkmal für *Merulius* unter Berücksichtigung der inneren Struktur der Zellen. Er erkannte nämlich an gut fixierten und entsprechend gefärbten Mycelflöckchen,

daß im Gegensatz zu allen anderen Basidiomyceten selbst die jüngsten Mycelzellen von *Merulius* vielkernig sind. Er hatte die Objekte in folgender Weise präpariert: Einige Minuten fixieren in 0,8 prozentiger Chromsäure mit 1 % Essigsäure, 2—3 Stunden auswaschen, 6—24 Stunden in 1,5 prozentiger Eisenalaunlösung beizen; dann färben (12—24 Stunden) in folgender Hämatoxylinlösung: 1,0 g kristall. Hämatoxylin, 200 g dest. Wasser, 4 ccm Formalin, alles geschüttelt und filtriert. Dann wieder kurz wässern und einige Minuten bis ½ Stunde in 0,5 prozentiges Eisenalaun differenzieren. Dann durch Wasser, stufenweisen Alkohol und Xylol hindurch überführen bezw. einschließen in Kanadabalsam.

Im Gegensatz zu *Merulius* sind die Mycelzellen von *Poria* dauernd zweikernig. Ebenso die auch sehr gefährliche *Coniophora cerebella*, die sich von *Poria* durch die Poren ihrer Querwände unterscheidet. Schließlich untersuchte Verf. *Merulius aureus*, der gelegentlich wie *Merulius lacrymans* auftritt, und fand an ihm als ganz auffälliges Merkmal, daß die Schnallenzellen an derselben Querwand oft in Vielzahl auftreten. G. Tobler.

Gabotto, L. Contributo alle ricerche intorno all'Aureobasidium vitis. (Beitrag zur Untersuchung von A. v.) In Atti Congresso Natural. Italian, S. 514—521. Milano, 1907.

Die Barbera-Reben von Catale Monferrato wurden 1906 von einer Krankheit heftig getroffen. Die Weinbeeren zeigten ungleiche Flecke, meist am Ansatzpunkte des Fruchtstieles; dementsprechend war die Fläche ganz vertieft. Manchmal erstreckte sich die fahle Stelle über die ganze Beere, so daß diese einschrumpfte und vom Stielchen sich loslöste. Auch Längsspalten traten auf, mit der charakteristischen Fahlfärbung an den Rändern: zuweilen wurden auch die Fruchtstielchen von der Krankheit ergriffen, und sie fielen samt der Beere herab. Auch wurden ganz verkümmerte Fruchtstände sichtbar: einige dieser zeigten die Neigung die Rhachis in Ranken umzubilden. — Das Weinlaub war stark gerötet; es trocknete an den Rändern und rollte sich ein: das Gewebe zwischen den Rippen wurde dürr und brüchig. Zuweilen waren auch die Blattstiele krank: sie wechselten ihre Farbe und lösten sich von den Zweigen los. In gleicher Weise verloren die letzteren einen Teil ihrer Internodien, während andere Internodien an Ort und Stelle faulten oder eintrockneten, wobei auf ihrer Oberfläche breite unregelmäßige fahle Flecke sichtbar wurden, welche gelegentlich ineinanderflossen.

Auf allen kranken Organen fand Verf. das *Aureobasidium vitis* Vial. et Boy. in Form kleiner schmutzigweißer Pusteln.

Verf. glaubt, daß die Vermutung, der Pilz sei ein Parasit, sehr

viel Berechtigung habe, wiewohl er weiter zugibt, daß der stark geschwächte Zustand der Barbera-Reben eine hochgradige Prädisposition zu Pilzinvasionen abgebe. Solla.

Petch, T. A preliminary Note on Sclerocystis coremioides B. u. Br. (Vorläufige Mitteilung über Sclerocystis coremioides B. u. Br.) Annals of Botany, 1908, Vol. XXII, S. 116—117.

Die Autoren Berkeley und Broome beschrieben von dieser Pflanze eigentümliche Cysten. Dagegen ist Petch nach ihren Abbildungen und eigenem Material der Meinung, daß sie unreifes Material hatten, und daß ihre Cysten in Wirklichkeit Sklerotien sind. Fruktifikation ist aus solchen Sklerotien bisher nicht erreicht worden. Der Pilz befällt und tötet *Caladium*, *Colocasia* und Artischoke.

Gertrud Tobler.

Istvánffi, Gy. de. La lutte contre le Rot livide [White-Rot] **(Coniothyrium Diplodiella) de la vigne.** (Kampf gegen die Weißfäule des Weinstocks.) 15 S.

Die Krankheit ist bisher in allen Weinbaugebieten beobachtet worden. Amerikanische, sowie europäische Reben werden von derselben befallen. Sie tritt außer an den jungen Trieben, den Blättern und den Trauben auch am alten Holze auf. Die Mycelfäden dringen bis in das Mark ein und bewirken das vollkommene Vertrocknen des Stockes, das sich sogar auf die Wurzeln erstrecken kann. Als Begleiterscheinungen treten Verbänderungen und Kurztriebe auf. An den Reben und den Blättern erscheint der Pilz in Form von unregelmäßigen, tabakbraunen, schwarzgeränderten Flecken. An den Beeren bildet er einen in der Regel erdfarbenen oder schmutzig braunweißen, zuweilen lachsroten oder aschgrauen, selten schwarzgefärbten Überzug. Besonders verheerend ist die Wirkung des Pilzes in feuchten und heißen Sommern. Eine willkommene Gelegenheit zur Infektion bieten dem Pilze die frischen Wundflächen nach dem Beschneiden der Stöcke.

Als Bekämpfungsmaßregeln werden vom Verfasser die folgenden empfohlen: Die kranken Pflanzen, leicht zu erkennen an dem Welkwerden des Laubes, sowie an der schmutzig grünen Farbe der Blätter, werden bis zum gesunden Teil zurückgeschnitten, die Abfälle sofort verbrannt und die Pflanzen alsdann ebenso wie die gesunden Stöcke der Umgebung mit 3 %iger Bordeauxbrühe und früh, zur Zeit des Taues, mit kupferhaltigen, mit Natriumbisulfit gemischten Pulvern behandelt. Um die Trauben vor der Erkrankung zu schützen, muß mit dem Bespritzen bezw. Bestäuben unmittelbar nach der Blüte begonnen werden. Ist dennoch Infektion eingetreten, so sind die Bekämpfungsmittel in

noch weiter gesteigertem Grade anzuwenden und hierbei besonders darauf zu achten, daß die Beerenstielchen von den angewendeten Mitteln betroffen werden, da hier in der Regel die Infektion ihren Anfang nimmt. L. Richter.

Köck, G. Die Exoascus-Krankheiten unserer Obstbäume und ihre Bekämpfung. Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien. 15. Flugbl.

Für die Verhütung der Exoascus-Krankheiten ist die Auswahl widerstandsfähiger Sorten von wesentlicher Bedeutung. Von den Pfirsichsorten sind die hochkultivierten, späten empfindlicher als die frühen Sorten. „Aigle de mer" und „Lord Palmerston" gelten als widerstandsfähig. Die Empfänglichkeit ist in hohem Maße von dem lokalen Klima abhängig. Gegen die Kräuselkrankheit der Pfirsiche ist Spritzen mit Bordeauxbrühe das wichtigste Bekämpfungsmittel: bei den Exoascus-Krankheiten, die Hexenbesen hervorrufen, müssen die Äste, welche die Hexenbesen tragen, 20—50 cm unterhalb der Hexenbesenstelle abgeschnitten werden. H. D.

Schander, R. Krankheiten des Beerenobstes, inbesondere die Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Deutschland und seine Bekämpfung. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser-Wilhelms-Inst. f. Landw. z. Bromberg. Mitt. Nr. 4.

Indem wir betreffs des amerikanischen Stachelbeermehltaues in Deutschland auf die im „Internat. phytopath. Dienst" erschienene Originalarbeit verweisen, heben wir aus der vorliegenden Publikation nur einzelne Punkte hervor. Nicht zu große Wärme und viel Luftfeuchtigkeit scheinen die Entwicklung des Pilzes zu befördern, reichliche Stickstoffdüngung die Pflanzen für die Erkrankung zu disponieren. Die Empfänglichkeit der einzelnen Sorten ist sehr verschieden und wird nicht durch die verschiedene Beschaffenheit der Früchte sondern anscheinend durch die Abstammung bedingt und scheint sich von den Stammformen auf die Kulturvarietäten zu übertragen. Um der Weiterverbreitung der Krankheit vorzubeugen, kommt es mithin in erster Linie darauf an, widerstandsfähige Sorten zu züchten. Besonders empfänglich scheinen die Nachkommen von *Ribes Grossularia* zu sein: Kreuzungen dieser mit anderen, widerstandsfähigen Stammformen erscheinen weniger empfindlich. Die völlig immune „Amerikanische Bergstachelbeere" z. B. ist eine Kreuzung zwischen *Ribes Grossularia* und *R. Cynosbati*. Der Pilz befällt auch andere *Ribes*-Arten und hat u. a. durch sein Auftreten auf der roten Holländischen Johannisbeere bereits Besorgnisse erregt. Auch die als Ziersträucher angepflanzten *Ribes*-Arten müssen sorgfältig beobachtet werden, damit nicht durch sie unbemerkt die Krankheit verbreitet werden kann.

Die durch *Gloeosporium Ribis* verursachte Blattfallkrankheit der Johannisbeeren vernichtet nicht wie der amerikanische Mehltau die vorhandene Ernte, schwächt aber die Sträucher durch den vorzeitigen Blattfall und verringert dadurch den Ertrag. Die Bekämpfung erfolgt zweckmäßig durch frühzeitige und wiederholte Bespritzung mit 2 %iger Kupfervitriolkalkbrühe, wobei gleichzeitig auch andere Blattpilze unterdrückt werden.

Eine Krankheit der Himbeeren an den jungen, noch grünen Trieben, besteht in dem Auftreten einzelner brauner Flecke, die sich derartig vergrößern können, daß schließlich der größte Teil des Stengels gebräunt wird. Die befallenen Stengel sterben im Laufe des Winters oder im nächsten Frühjahr ab. Aus den Flecken brechen dann im Juli kleine punktförmige Pykniden hervor. Auf den Wurzelstock scheint der Pilz nicht überzugehen. Frühzeitiges Abschneiden der befallenen Triebe ist vorläufig das einzige Mittel, den Pilz zu bekämpfen. H. Detmann.

Petch, T. Hydnocystis Thwaitesii B. u. Br. Annales Mycologici, 1907, Vol. V, S. 473—475.

Der als *Hydnocystis Thwaitesii* beschriebene Pilz (auf Palmen) unterscheidet sich von der Gattung *Hydnocystis* durch die zwischen zwei Parenchymschichten gelegene Ascusschicht, welche bei *Hydnocystis* frei ins Innere ragt. Verf. will den Pilz vielmehr zur Gattung *Genea* stellen und ihn *Genea Thwaitesii* (B. u. Br.) nennen. Von *Genea* unterscheidet er sich nur durch die ganz oder fast glatten Sporen.

Gertrud Tobler.

Laubert, R. Was weiß man über die Überwinterung des Oïdium und einiger anderer Mehltaupilze? Mitteilung des deutschen Weinbauvereins 1907.

Verf. gibt eine chronologische und kritische Darstellung der bestehenden Kenntnisse über die Überwinterung des Oïdium:

Der in den verschiedenen europäischen und außereuropäischen Ländern auf Reben vorkommende Mehltau ist überall ein und derselbe, nämlich *Uncinula necator*. Er vermag bei uns nicht auf einheimische wilde Pflanzen überzugehen. Eigentliche Überwinterungsorgane (Perithecien), wie sie in Nordamerika regelmäßig gebildet werden, kommen in Deutschland nur vereinzelt vor. Über die bei uns gewöhnliche Überwinterungsform ist kaum etwas sicheres bekannt. Da schon die ersten Triebe zuweilen von Anfang an ganz mit Mehltau bedeckt sind, ist vielleicht anzunehmen, daß der Pilz schon vor der Entfaltung in der Knospe vorhanden war.

Gertrud Tobler.

Bretschneider, A. Das Mutterkorn des Getreides. Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien. 20. Flugblatt.

Die Infektion des Getreides durch das Mutterkorn erfolgt zur Blütezeit; eine weitgehende Infizierung des Feldes kann demnach durch möglichst schnelles und gleichmäßiges Abblühen des Getreides verhütet werden. Eine schnelle Blüte wird durch gleichmäßige Düngung und möglichst gleichartige Saattiefe befördert; auch ist darauf zu halten, frühe und späte Sorten nicht unmittelbar neben einander zu bauen. Von den ausgedroschenen Getreidekörnern sind die Mutterkörner durch sorgsames Sieben zu sondern. H. D.

Appel und Laubert. Die Konidienform und die pathologische Bedeutung des Kartoffelpilzes Phellomyces sclerotiophorus Frank. Arb. aus d. kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstw., 1907, Bd. V, Heft 7.

Eine sehr verbreitete, charakteristische Fleckenkrankheit der Kartoffel wurde bisher dem Pilz *Phellomyces sclerotiophorus* zugeschrieben. Die Krankheit tritt auf der Schale auf in Form sehr kleiner, schwarzer Punkte, die zuweilen auf verfärbten Flecken der Schale in Gruppen zusammenstehen. Unter dem Mikroskop sellt sich jeder Punkt als ein Pilzstroma dar, das sich meist nur in einer Zelle der Schale ausbreitet. Die dunkelbraunen Hyphen sind 2,5—6 μ dick.

Den Verf. ist es nun zum ersten Mal gelungen, Fruktifikationsorgane an diesem Pilz zu beobachten. Auf einer Phellomyces-kranken Kartoffel, die in einer feuchten Kammer gehalten wurde, traten auf dem Pilzstroma borstenförmige Sporenträger, an denen, in mehreren Wirteln übereinander angeordnet, die Sporen (Conidien) sitzen. Diese Sporen sind schwärzlichgrau, länglich keulenförmig, 5—9zellig und im Mittel 46 μ lang und 10 μ breit. Charakteristisch ist eine dunkle Membranverdickung seitlich am breiteren Ende der Spore. Die Sporenträger stehen einzeln oder in Bündeln bis zu 8. Ein jeder Wirtel besteht aus 2—6 Sporen. Dieser Befund ebenso wie die beobachtete Keimung stimmt überein mit dem von Harz beschriebenen Pilz *Spondylocladium atrovirens,* so daß die Verf. nunmehr *Phellomyces sclerotiophorus* als das Stroma dieses *Spondylocladium* betrachten. Als Schädling kommt der Pilz offenbar nicht in Betracht, da er unter gewöhnlichen Umständen das gesunde Gewebe der Kartoffel nicht zerstört. Gertrud Tobler.

Bain, S. N. und Essary, S. H. A new Anthracnose of Alfalfa et Red Clover. (Eine neue Anthraknose auf Alfalfa und Rotem Klee.) Journal of Mycology, 1906, 12, S. 192.

In Tennessee wurde eine neue, durch eine neue Colletotrichumart verursachte Kleekrankheit beobachtet. Diese sehr schädliche

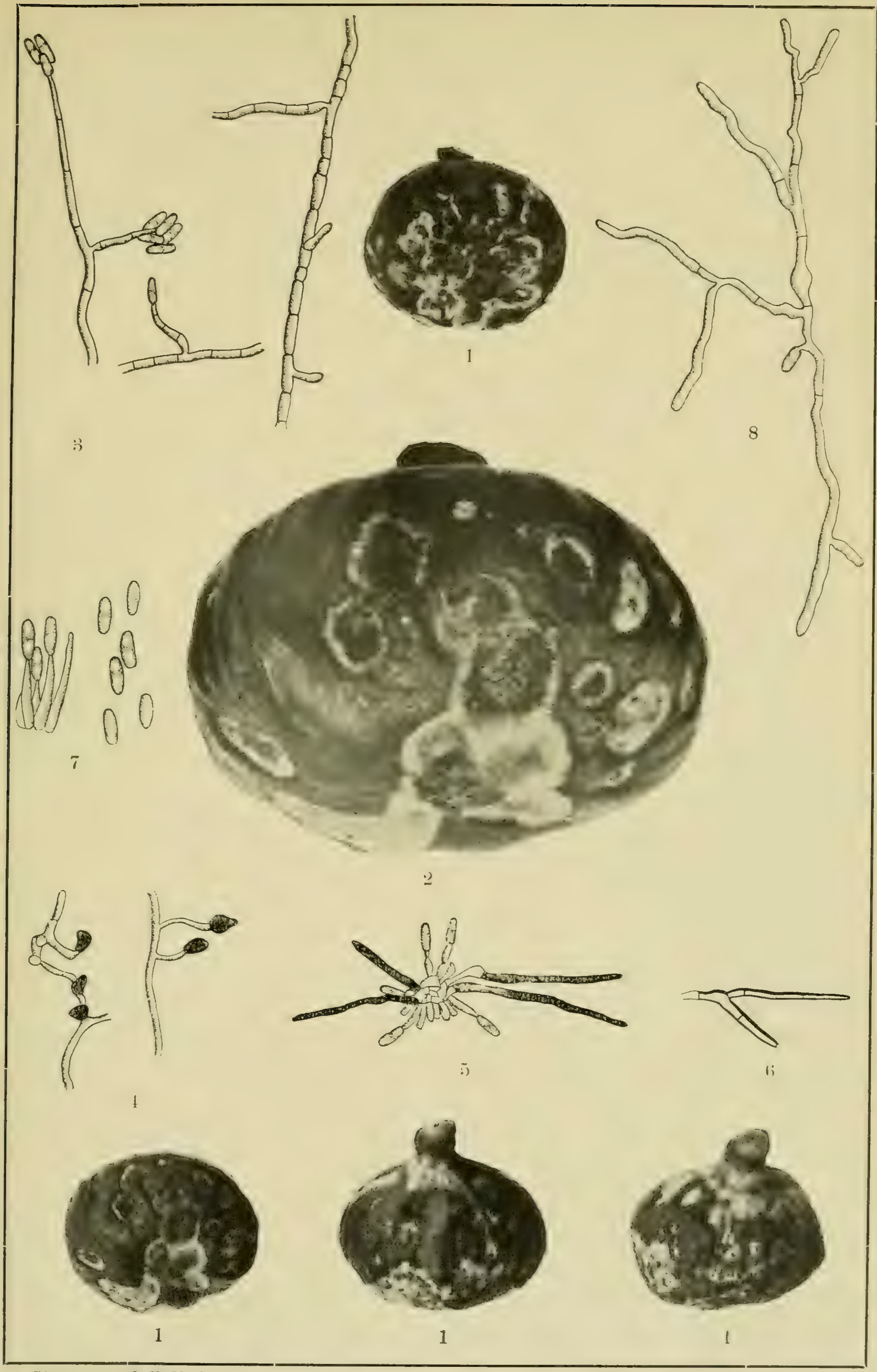
Krankheit scheint besonders in zwei kritischen Perioden aufzutreten: Am schlimmsten scheint die Zeit zu sein, wenn die jungen Keimlinge unter der ersten langen Sonnenhitze zu leiden haben; es werden dann die Blattstiele befallen. Sehr anfällig für den Pilz sind die Pflanzen ferner in der Zeit, wenn die Samen reifen; dann werden die Stengel dicht am Boden befallen. Die neue Spezies ist *Colletotrichum Trifolii* Bain und Essary, n. sp. benannt worden.

Gertrud Tobler.

Stevens, F. L. and Hall, J. G. An Apple Rot due to Volutella. (Eine vermutlich durch *Volutella* verursachte Apfelfäule.) Journal of Mycology, 1907, Vol. XIII, S. 94—99.

Die Verf. beobachteten schwarze Fäulnisstellen an Äpfeln. Die Flecke sind von kleinen schwarzen Wärzchen bedeckt, die steife schwarze Haare tragen, wodurch sich die Krankheit von der durch *Sphaeropsis* verursachten unterscheidet. Auf Schnitten zeigt sich, daß das faulige Gewebe unter den Flecken weich ist, aber schwammig-trocken. Unter dem Mikroskop sieht man in den Zellen ein Gewirr dunkelbrauner oder schwarzer Pilzhyphen, die reich septiert und verzweigt sind. Solche älteren Hyphen sind 5—7 μ dick, junge, farblose dagegen nur ca. 2 μ. Das Mycelium entwickelt sich dann vorzugsweise unmittelbar unter der Cuticula weiter. Hier bilden sich senkrecht stehende, parallele Hyphen, die ganz gleichförmig sind und aus kurzen rechteckigen Zellen bestehen. Diese Hyphen wachsen, durchbrechen die Cuticula, und es entwickelt sich das 100—125 μ hohe und fast doppelt so breite Fruchtlager. Zwischen den 100—400 μ langen Paraphysen stehen aufrechte, schwarze Hyphen, die auf einem einzelligen, zart durchsichtigen „Conidiophor" die Spore tragen. Diese ist mehr oder weniger sichelförmig, 17—23 μ lang, 2,5—3,5 μ breit, ungeteilt, durchsichtig oder schwach grünlich. Im Hängetropfen (in Apfelagar) keimen sie in etwa drei Stunden, zuerst mit einem, später mit noch mehreren Keimschläuchen. Das Ende eines Keimschlauches schwillt zuweilen an und schnürt eine dunkel werdende Zelle ab, ähnlich wie sie bei der Keimung von Anthracnosen auftreten. Über die Bedeutung solcher Zellen sind die Meinungen geteilt. (Frank, Hasselbring.)

Auf verschiedenen künstlichen Substraten (Erbsenagar, Apfelagar u. s. w.) wurden zwar reine Mycelien erzielt, aber keine Sporen. Diese traten aber an sterilisierten Apfelzweigen reichlich auf. Äpfel konnten nur an zuvor verletzten Stellen erfolgreich infiziert werden. — Die Verf. stellen den Pilz zu den Tuberculariales und nehmen weiter an, daß er zur Gattung *Volutella* gehört. (*Volutella fructi* Stevens und Hall n. sp.) Gertrud Tobler.



Stevens und Hall del. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Colletotrichose der Feigen.



Originalabhandlungen.

Über den Parasitismus der Pilze.

Von **Ernst Willy Schmidt.**

Das biologisch Bedeutsamste im Leben der Parasiten ist der Infektionsvorgang, der Angriff des Pilzes auf den Wirtsorganismus. Die vollendete Infektion ist anzusehen als die Folgeerscheinung eines Reizkomplexes, dessen Komponenten, zeitlich in ihrer Aktivität getrennt, nacheinander die verschiedenen Reizeffekte auslösen, die eben die einzelnen Teile des Infektionsvorganges bedingen. Das zum größten Teile hypothetische Schema des Infektionsvorganges könnte man sich nach dem Stande unserer heutigen Anschauungen kurz folgendermaßen konstruieren: Die Pilzspore, z. B. auf einem Blatte liegend, sei der Ausgangspunkt. Das umgebende Wasser (Tau, Niederschlagswasser, Regentropfen etc.) veranlaßt die Keimung; mit der Keimung tritt sofort die Einwirkung der verschiedensten Reizqualitäten in Kraft.

1. Spore,
   |
2. Keimschlauch,

   (Chemotropischer Reiz),
   |
3. Krümmung zur Epidermis,
   |
   (Kontaktreiz)
   |
4. Appressorienbildung,
   |
   (Chemotropischer Reiz)
   |
5. Bildung der Infektionshyphe,
   |
6. Durchwachsen der Membran (Epidermis)

(4.–6.: Eigentliche Infektion.)

Dieses Schema mag als Richtlinie für unsere Problemstellungen dienen. — Nach dem Gange des Schemas käme als primär reiz-

auslösendes Agens für das Zustandekommen einer Infektion der Chemotropismus in Betracht. Erst in zweiter Linie der Kontaktreiz, der zur Anlage der Appressorien führt. Die Bildungsmöglichkeit der Infektionshyphe hinge nach der Hypothese wieder von chemotropischen Reizeffekten ab. Von der Haftorganbildung ab kann nun erst von der eigentlichen Infektion oder der Infektion im engeren Sinne gesprochen werden. Keimung und Krümmung zur Blattoberfläche brauchen nicht immer auch zu einer tatsächlichen Inangriffnahme des Wirtes zu führen. Die rein mechanische Perforation der epidermalen Schichten oder aber eine Durchbohrung mit Unterstützung gewebeauflockernder Enzyme (Cytase, Pektinase) resp. plasmatötender Toxine ergeben den Abschluß des Infektionsvorganges. — Da dieser Arbeit die Frage nach der Bedeutung des Chemotropismus für das Zustandekommen der Infektion zu Grunde liegt, so erübrigt sich daher ein Eingehen auf den Kontaktreiz etc. Die physiologische Wertung dieses Reizes ist von Büsgen[1]) dargelegt.

Noch vor Bekanntwerden der Pfeffer'schen Arbeiten[2]) hatte schon de Bary[3]) die Frage aufgeworfen, unterstützt durch die Befunde Kihlmanns[4]) an *Melanospora parasitica* und *Isaria*fäden, ob hier „etwa durch unbekannte Ausscheidungsprodukte der Wirtsoberfläche ausgeübt zu denkende chemische Reizungen stattfinden und bestimmte spezifische Reaktionen der Parasiten auf dieselben.“ Als dann mit den Publikationen Pfeffers die Untersuchungen über chemische Reizbewegungen inauguriert wurden, lag der Analogieschluß nahe, daß ganz ähnliche Verhältnisse für die Erklärung des Eindringens parasitärer Pilze in die Wirtspflanze in Frage kämen. Pfeffer spricht dann auch die Vermutung aus, daß chemische Reizwirkung bei Parasiten vorliegt: „An solche (— an die chemische Reizwirkung —) ist z. B. da zu denken, wo es sich um die Leitung der Parasiten zur Nährpflanze handelt.“ Bis schließlich Myoshi[5]) für einige Saprophyten tatsächlich Chemotropismus nachwies, nachdem einige diesbezügliche Beobachtungen an *Peziza* von Reinhardt[6]) und *Botrytis* von Büsgen[7]) vorangegangen waren. Später kamen dann noch einige Arbeiten hinzu, die sich ebenfalls in der Haupt-

---

[1]) Büsgen, M. Bot. Ztg. 1893, Abt. I, Bd. 51 S. 53.

[2]) Pfeffer, W. Unters. aus dem Bot. Institut zu Tübingen 1884, Bd. I S. 470.

[3]) de Bary A., Morphol. u. Biologie der Pilze etc., Leipzig 1884, S. 384.

[4]) Kihlmann O., Akta Soc. Sc. Fennicae T. XIII, Helsingfors 1883.

[5]) Myoshi M., Bot. Ztg. 1894, Abt. I, Bd. 52, S. 1.
Derselbe. Jahrb. f. w. Bot. 1895, Bd. 28, S. 269.

[6]) Reinhard M. O., Jahrb. f. w. Bot. 1892, Bd. 23, S. 479.

[7]) Büsgen, l. c.

sache mit Saprophyten beschäftigen, wie die von Nordhausen[1]) und Behrens[2]). — Während somit das Vorhandensein einer spezifischen Empfänglichkeit für einseitig einwirkende chemische Reize bei Pilzen sicher festgestellt ist, sodann aber auch der Chemotropismus ohne Bedenken den Saprophyten zuzuerkennen ist, liegen dagegen bei den parasitären Pilzen die Verhältnisse nicht so einfach, sondern ein äußerst verwickelter Prozeß hindert hier das reinliche Herausarbeiten der Bedeutung eines bestimmten Reizeffektes.

Als chemische Reizquelle dienen bei Pilzen in natura gewisse Stoffe der Wirtspflanze, die der wachsenden Pilzhyphe durch Diffusion bemerkbar werden, worauf eine Wachstumskrümmung dem Diffusionsgefälle entgegen nach dem Orte höherer Konzentration der reizauslösenden Stoffe eingeleitet wird. Myoshi[3]) hat nun experimentell verschiedene chemische Substanzen auf ihre Attraktionswerte einzeln geprüft, wobei sich die krystalloiden Körper (wie Ammonverbindungen, Phosphate und speziell Zucker) als besonders gute Reizquellen erwiesen, wogegen kolloidale Substanzen bedeutend an Wirkung zurücktraten.

Myoshi experimentierte mit durchlochten Collodiumhäutchen, Zwiebelschalen, Glimmerplättchen etc., die auf eine nährstoffreiche Gelatineschicht gebreitet wurden, die einem Objektträger auflag, oder es wurden *Tradescantia*blätter mit Zucker injiziert. Auf die Membranen resp. auf die Epidermis der Blätter wurden dann die Pilzsporen in nährstoffarmer Gelatine bezw. in Wasser gebracht. Diese Versuche tragen den chemisch-physikalischen Verhältnissen Rechnung, wie sie für Saprophyten unter natürlichen Bedingungen vorliegen: das Wechselverhältnis zu totem organischem Material resp. nicht mehr intakten Gewebeverbänden. Für das Verhalten parasitärer Pilze geben die experimentellen Beläge Myoshi's jedoch nicht Aufschluß, was ja auch, als außerhalb seiner Fragestellung liegend, vom Verfasser nicht angestrebt worden ist. Der Rückschluß auf die Parasiten ist, wie schon oben angedeutet, m. W. erst nachträglich gemacht worden, und mit Hinweis auf die Myoshi'schen Ergebnisse auch in die botanischen Lehrbücher übergegangen. So schreibt Straßburger[4]): „Das Eindringen der Keimschläuche von Pilzen in ihre Nährpflanze wird durch chemische Reize, den sog. Chemotropismus, bedingt.“ Des weiteren neuerdings Lotsy[5]): „Man darf

---

[1]) Nordhausen M., Jahrb. f. w. Bot. 1898, Bd. 33, S. 1.

[2]) Behrens, Centralbl. f. Bakteriolog. 1898, Abt. II, Bd. 4, S. 514.

[3]) Myoshi, l. c.

[4]) Straßburger E., Das bot. Praktikum, 4. Aufl., Jena 1902, S. 461.

[5]) Lotsy J. P., Vorträge über bot. Stammesgeschichte, Jena 1907, Bd. I, S. 478.

wohl mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit annehmen, daß auch das Durchbohren der Zellwände durch parasitäre Pilze auf dem gleichen Prinzipe (wie bei den Saprophyten) beruht.“

Folgende Überlegungen dürften indeß dazu führen, daß den eben zitierten Anschauungen in ihrer jetzigen Fassung nicht ohne weiteres beizutreten ist. Die lebende Zelle stellt ein osmotisches System dar, dessen einzelnen Teile ein physikalisch verschiedenes Verhalten zeigen. Der membranöse Teil, die elastische Zellhaut, ist total permeabel für alle Stoffe; nur steht die Diffusionsgeschwindigkeit in einem umgekehrten Verhältnisse zur Molekulgröße der jeweilig passierenden Substanz, oder mit anderen Worten, die Diffusionskonstante steht im direkten Verhältnisse zu dem chemisch-physikalischen Charakter der betreffenden Verbindung, d. h. zu ihrem krystalloiden oder kolloidalen Zustand. Ganz anders als die Membran verhält sich der plasmatische Wandbelag der Zelle: er ist semipermeabel, nur ganz bestimmte Stoffe können den Protoplasten passieren: die meisten Substanzen vermögen die lebende kolloidale Struktur des Plasmas nicht zu durchdringen; oder aber — worauf es uns ankommt — vom Vakuoleninhalt, von den im Zellsaft gelösten Substanzen, die für uns in Frage kommen, kann normaler Weise nichts herausdiffundieren. Dieses ist der natürliche — gesunde — Zellgewebezustand des Wirtsorganismus, ein Zustand, der den Turgor garantiert. Nur aus verletzten oder abgestorbenen resp. abgetöteten Zellen und allein durch Membranen, die vom lebenden Organismus abgetrennt sind, kann eine Diffusion der Stoffe stattfinden, die nun de facto Krümmungsbewegungen wachsender Pilzhyphen ausgelöst haben. Da aber für das Zustandekommen chemotropischer Reizauslösungen die Diffusionsmöglichkeit der reizauslösenden Substanzen unerläßlich ist, anderseits aus intakten Geweben keine anlockenden Bestandteile exosmieren, so folgt daraus, daß entweder der Chemotropismus für parasitäre Pilze (Bewohner gesunden lebenden Gewebes) überhaupt nicht in Frage kommt, oder aber der Chemotropismus nicht die Rolle spielen kann im Leben der Parasiten, die ihm bis jetzt nach der gängigen Ansicht zugewiesen worden ist.

Um diese Verhältnisse klar zu legen, behandelt der erste Teil unserer Arbeit die Frage: Kommt Chemotropismus überhaupt bei parasitären Pilzen vor, während der II. Teil sich mit der Frage beschäftigt: Wann und auf welche Art tritt der Chemotropismus im Verlaufe der Infektion auf und welche Bedeutung hat er für den Pilz?

I. Teil.

Das Durchwachsen von Membranen durch parasitäre Pilze auf Grund chemotropischer Reize.

Die Prüfung eines Pilzes auf seine Reizempfänglichkeit chemischen Substanzen gegenüber wurde kombiniert mit Versuchen über die Fähigkeit der Durchbohrung von Membranen. Die zu diesem Zwecke von Myoshi in Anwendung gebrachte Methode der Objektträgerkultur mußte verlassen werden wegen des teilweise recht langsamen Wachstums der Parasiten und der dadurch bedingten Verunreinigungsgefahren. Ich wandte deswegen eine Methode an, die ich im Gegensatz zu der Myoshi'schen, der direkten mikroskopischen Untersuchung, die makroskopische Methode zum Nachweis des Chemotropismus bei Pilzen genannt habe.[1]) — Das Prinzip dieser Methode ist, ein osmotisches System herzustellen, das ungefähr dem einer allseitig geschlossenen toten Pflanzenzelle entspricht. Zur Verwendung kamen Celloidinschläuche resp. Säckchen, wie man sie in größeren Abmessungen zum Dialysieren in der physiologischen und bakteriologischen Praxis zu gebrauchen pflegt. Ähnliche Säckchen aus Kollodium wurden von Metschnikoff[2]) zur Beobachtung der toxischen Wirkung des Choleragiftes in die Bauchhöhle von Meerschweinchen eingebracht, wie auch Nocard und Roux[3]) diese intra-

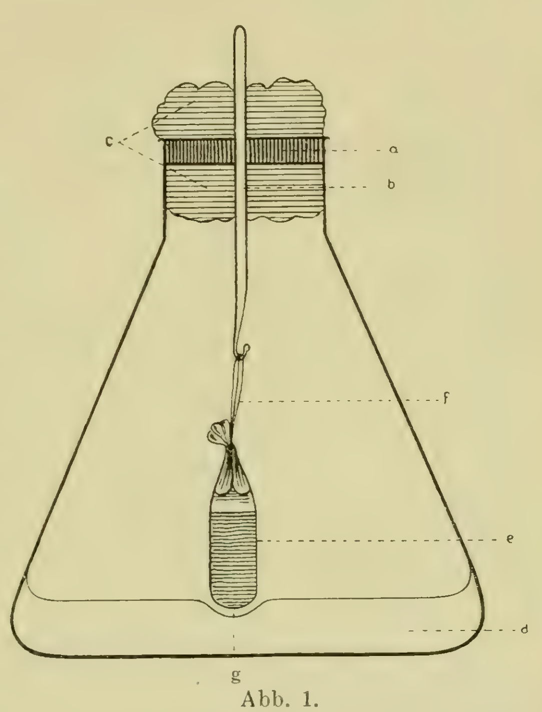


Abb. 1.
Anordnung des Versuches.

a Durchlochte Korkplatte, um den Glasstab (b) zu halten; das Ganze mit Watte (c) in den Kolbenhals fest eingesetzt.
d Sterile Gelatine.
e Celloidinschlauch mit fertiler Gelatine.
f Befestigung des Schlauches am Glasstab.
g Schüsselförmige Vertiefung („primäre Diffusionszone").

[1]) Vergl. meine Notiz in Zeitschrift für biolog. Technik und Methodik 1908, Bd. I, S. 207.

[2]) Metschnikoff, Ann. d. l'Institut Pasteur 1896, S. 261.

[3]) Nocard et Roux, Ann. d. l' Institut Pasteur, 1898, S. 242.

peritonale Methode zur Kultur der Erreger der Peripneumonie benutzten. Die Versuchsanordnung war nun folgende: Ein Erlenmeyerkolben (vergl. Abb. I) wurde mit gewässerter Gelatine ca. 0,5 cm hoch beschickt; in den Hals des Kolbens wurde das mit Fäden an einem Glasstabe befestigte Celloidinsäckchen mit Watte fest eingesetzt, derart, daß der Boden des Schlauches noch ca. 3 cm von der Gelatineschicht auf dem Kolbenboden entfernt war; das Celloidinsäckchen war vorher mit Pflaumendekoktgelatine zu $^2/_3$ gefüllt worden. Das Ganze wurde nun im Dampftopfe $^1/_2$ Stunde sterilisiert. Nach Erkalten wurde der Glasstab in dem Wattebausch vorsichtig bis zum Kontakt des Säckchens mit der Bodenschicht herabgeschoben; darauf wurde ein Teil des Watteverschlusses entfernt, um Durchlaß für die Platinöse zu schaffen, die mit einem Tropfen sporenhaltigen Wassers versehen, in verschiedenen Abständen von der Schlauchwandung in die Boden-Gelatineschicht eingeführt wurde[1]), sodann wurde der Watteverschluß sorgfältig wiederhergestellt. Auf diese Art gelang es, mit vollkommenen Reinkulturen zu arbeiten. Man kann auch umgekehrt verfahren und die Pilzsporen, von denen immer ausgegangen wurde, in das Säckchen bringen, das in diesem Falle mit einer dünnen Schicht gewässerter Gelatine oder besser noch gewässerten Agars ausgekleidet wird; die Sporen werden kurz vor dem Erstarren in dem Agar suspendiert, das im Säckchen ausgeschwenkt wird. Außerhalb des Säckchens befindet sich dann die als Reizquelle dienende Pflaumendekoktgelatine. — Bei einer zweiten größeren Versuchsreihe wurde die eben beschriebene Anordnung etwas modifiziert (vergl. Abb. 2), indem nicht wieder ganze Schläuche oder Säckchen verwendet wurden, sondern feine Celloidinscheiben, die in Uhrschälchen gegossen wurden. Die auf diese Weise erhaltenen Membranen wurden über die Öffnungen von Reagenzröhren straff gespannt und mit noch flüssigem Celloidin festgeklebt; die Kuppe der Röhrchen war vorher abgesprengt worden. Die gut angetrocknete Membran verschließt das Reagenzrohr wasserdicht. Die Röhrchen wurden mit Gelatine und Pflaumendekokt, Agar und Zucker etc. ca. 3 cm hoch beschickt, mit Wattebausch verschlossen, wie bei der

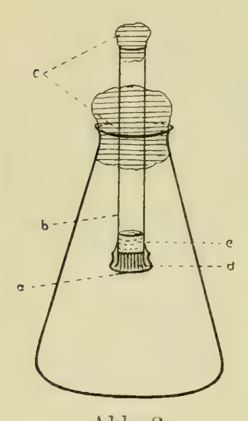


Abb. 2
a Celloidinmembran,
b Reagenzrohr.
c Watte.
d Kolloid. Zwischenschicht.
e Reizquelle (fertile Gelatine).

[1]) Vergl. weiterhin unter dem Abschnitt „Material etc." die Bemerkungen über die Impfmethode.

vorigen Versuchsanordnung in Erlenmeyer mit Watteverschluß eingesetzt und im Dampftopf sterilisiert. Hierbei möge erwähnt sein, daß die Membran auch nicht die feinste Öffnung haben darf, sowie auch das Überziehen der Membran über das Reagenzrohr ohne Faltenwurf mit dem noch feuchten Celloidinhäutchen vorgenommen werden muß, damit beim Sterilisieren kein Nährsubstrat auf die Außenseite der Membran gelangt. Auf den Boden des Kolbens wird etwas Wasser gebracht, um eine dampfgesättigte Luft im Kolben zu erhalten. Nach dem Sterilisieren wird das Reagenzrohr herausgezogen, außen auf die Membran geimpft, und schnell der Kolben wieder verschlossen. Dieselben Röhrchen benutzte ich zu weiteren Versuchen, bei denen zwischen Reizquelle und Membran eine kolloidale Schicht eingeschaltet wurde, die, selbst in Bezug auf Nährwert indifferent, in der physikalisch-chemischen Bewertung das tote wandständige Protoplasma einer Zelle repräsentieren sollte. Als kolloidale Zwischenschicht verwendete ich 3 Wochen lang gewässertes Agar[1]), welches in wechselnder Schicht (0,5 cm — 2,5 cm) eingebracht wurde. Durch diese Zwischenschaltung wurde die Diffusionsgeschwindigkeit herabgesetzt, und zwar derart, daß gleichwertige Substanzen (Kolloide) wie etwa Bouillongelatine den schwächsten Diffusionsstrom ergaben, während die Krystalloide nur wenig langsamer diffundieren, als ohne Zwischensubstanz. Schließlich wurde auch noch mit Wasserkulturen gearbeitet, wo innerhalb und außerhalb der Membran Wasser resp. in H_2O gelöste Nährstoffe wie Zucker sich befanden. Bei diesen Versuchen ist zu beachten, daß kein osmotisches Gleichgewicht entsteht, daß nämlich der hydrostatische Druck des reinen Wassers nicht der osmotischen Kraft aequivalent ist.

Das Material zu den Untersuchungen gab ein Pilz ab, der parasitär auf Birnblättern vorkommt: *Phyllosticta* spec.?

Die Kulturen wurden in Petrischalen auf Pflaumendekoktgelatine angelegt. Innerhalb des Mycels entstanden die Pykniden von kraterförmiger Gestalt mit einem, seltener zwei kreisförmigen Poris. Um die Pyknosporen zu erhalten, wurden eine oder mehrere Pykniden mit sterilem Spatel aus der Reinkultur herauspräpariert, auf einen flambierten Objektträger gebracht und in einem Tropfen sterilen aqua dest. aufgeschwemmt; die Pyknosporen quellen meist spontan aus den Pykniden heraus. Der nun mit einer großen Menge Sporen angereicherte Tropfen ward mit sterilem Wasser in ein gleichfalls sterilisiertes Reagenzglas gespült, gut ausgeschwenkt und zu 10 cc. H_2O aufgefüllt, wodurch eine empirische Verdünnung von 1 : 10 erreicht wurde. Dieses „Sporenwasser“ diente als Ausgangsmaterial für weitere Kulturen (Reinkulturen) und für die Impfungen, die mit

[1]) Beijerinck M. W., Bot. Ztg. 1890, Abt. I, Bd. 48, S. 725.

einer mittelgroßen ausgeglühten Platinöse vorgenommen wurden. — Zur mikroskopischen Untersuchung wurden einfach die Säckchen in deckglasgroße Stücke zerschnitten und durchmustert, ebenso die Membranen, die Celloidinschicht hatte eine Dicke von 0,15 mm bis 0,3 mm. Fixiert wurde in Alkohol absol., es wurden Handschnitte angefertigt. Eine Färbung unterblieb, da der Pilz selbst die Membran tingiert hatte, wodurch die Hyphen deutlich hervortraten.

Zur Prüfung der Methodik, wie zur ersten Orientierung für die Anstellung der Versuchsreihen wurde ein Vorversuch gemacht, wobei ein Celloidinschlauch von ca. 12 cm Länge und 1,5 cm lichter Weite in ein Standgefäß eingehängt wurde; der Schlauch ward mit Pflaumendekoktgelatine gefüllt, das Standgefäß mit Gelatine ohne Zusatz. Vorher war die Außengelatine kurz vor dem Erstarren reichlich mit Sporen geimpft und gut umgeschüttelt. Im Verlaufe einer Woche waren die bei der Erstarrung isolierten Sporen zu kleinen Mycelien ausgewachsen, wobei man deutlich die Bedeutung des Sauerstoffes für die Wachstumsenergie des Pilzes erkennen konnte. Die optimale Entwickelungszone stellte die Oberfläche der Gelatineschicht dar; je tiefer die Sporen in der Gelatine orientiert waren, desto geringer war das Wachstum und ca. 4 cm unter der Oberfläche war jegliche Entwicklung ausgeblieben, wie auch bis zur Sistierung des Versuches nach 2½ Wochen kein Wachstum in diesen Regionen zu konstatieren war. Es zeigte sich bei diesem Vorversuche, daß die gewöhnliche 10%-Gelatine ohne Zusatz ausreichte zu einem normalen Wachstum des Pilzes, zu einer rein saprophytischen Ernährungsweise, und daß demgegenüber die als Reizquelle dienende Pflaumendekokt-Gelatine — 10%-Gelatine + 1 Volumprozent conc. Pflaumendekokt — den zu einer Perzeption führenden Schwellenwert nicht erreichte. Diejenigen Mycelteile, die im Verlaufe des Wachstums an die Schlauchwandungen stießen, wuchsen kaum stärker, als die übrigen von der Reizquelle weiter entfernten Hyphenstränge; ein Durchwachsen der Celloidinschicht fand nicht statt, spezifische Wachstumskrümmungen der Reizquelle zu erfolgten nicht. Es wurde nunmehr stets schwach gewässerte Gelatine benutzt und späterhin gewässertes Agar, dem eine Spur Rohrzucker beigegeben wurde. Das möglicherweise störend wirkende Kondenswasser des erstarrten Agars wird dadurch, daß man die Masse etwas schräg erstarren läßt, unschädlich gemacht. Die Anordnung der Versuche bei Verwendung gewässerter Gelatine oder Agars ist wohl aus Abb. 1 ersichtlich. Auf der Bodenschicht d wurden in verschiedenen Entfernungen von dem Celloidinsäckchen drei Impfungen mit wenigen Pilzsporen (eine Platinöse des „Sporenwassers“) vorgenommen. Der Abstand betraf 1,5; 2,5; 3,5 cm. Zunächst wuchsen die drei Impfstellen zu drei gleichgroßen kreis-

runden kleinen Kolonieen aus. Kolonie I war die nächste, Kolonie III die entfernteste vom Celloidinsäckchen. Bald zeigte dann auch Kolonie I eine leichte längliche Streckung in der Richtung nach dem Säckchen zu, während die Zuwachszonen der Kolonien II und III rund blieben. Kolonie I bekundete im weiteren Verlaufe des Wachstums immer deutlicher die Einwirkung der Reizquelle: in 11 Tagen — vom 1.—11. August — war der 1,5 cm lange Weg bis zum Celloidinsäckchen zurückgelegt, wobei die Kolonie einhalbmal so lang als breit war; am 18. war der Boden des Säckchens unterwärts umsponnen und am 23., wo der Versuch abgebrochen wurde, war der untere Teil des Säckchens mit einem üppigen Pilzmantel kappenförmig umkleidet (vergl. Abb. 3). Der Boden des Säckchens erschien mit Pykniden wie besät. Beim Öffnen des Schlauches zeigte sich, daß das Innere 0,3 cm stark mit Hyphengeflecht ausgekleidet war. Bei der Kolonie II wurde erst zu dem Zeitpunkte, wo von der Kolonie I das Säckchen schon in Angriff genommen war, eine Verschiebung der Zuwachszone in der Längsrichtung bemerkbar, während die III. Kolonie sich im Verlaufe des Versuches indifferent verhielt. Es zeigte sich somit, daß der Wirkungsbereich einer lokalisierten Reizquelle ein eng beschränkter in Bezug auf Pilze zu sein scheint. Erst als die peripheren Myceläste der Kolonie I sich der als „primäre Diffusionszone" angesprochenen — durch den Druck des Säckchens entstandenen — schüsselförmigen Vertiefung näherten, waren typische einseitige Zuwachszonen zu konstatieren. Nach Auftreffen auf das Celloidinsäckchen, dessen Membran dem Aufsuchen der Reizquelle ein Hindernis entgegenstellte, waren die Mycelstränge — wie die mikroskopische Kontrolle später zeigte — vom Boden aus in das Säckchen eingedrungen. In anderen Versuchen gelang es, den Pilz den umgekehrten Weg einschlagen zu lassen: aus dem Celloidinsäckchen heraus nach außen zu wachsen. In beiden Fällen war eine sehr geringe Vorernährung oder Stärkung des Mycels durch saprophytische Lebensweise[1]) vorgesehen. Obwohl während der ganzen

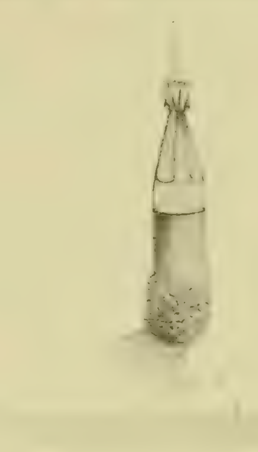


Abb. 3.
Schlauch aus dem Versuche nach Abb. 1. Der untere Teil ist ganz von Hyphen umsponnen.
a Gelatine.
b Durch Emporziehen des Schlauches von der Gelatineschicht abgehobener Mycelbelag.

[1]) „Saprophytische Lebensweise" gebraucht im Sinne des Versuches.

Dauer der Versuche die Diffusion der Nährstoffe kontinuierlich ihren Fortgang nahm, ja nach der Perforation der Membran eher noch zunahm, den Pilzhyphen also im Laufe der Zeit ihr früher nährstoffarmes Substrat durch das Hineindiffundieren frischer Nahrung stetig verbessert wurde, blieb der Erfolg dennoch derselbe: Positiv chemotropische Wachstumskrümmungen im Verein mit aktiver Durchbohrung von Membranen. Es dürfte dieses Verhalten seine Erklärung darin finden, daß das Mycel mit wachsender Konzentration des Außenmediums ebenfalls eine Zunahme der Wachstumsenergie zeitigte. Der Verbrauch an Nährstoffen wurde erhöht oder war ein schnellerer, sodaß der Schwellenwert in nichts verschoben wurde, trotz der relativ langen Einwirkung der gleichen Konzentration des reizauslösenden Stoffes. Die spezifische Reizstimmung dürfte auch in diesem Falle dem Weber-Fechner'schen Gesetze unterstehen.

Das Verhalten des Pilzes bei den eben geschilderten Versuchen ließ auf eine gewisse Abhängigkeit der „infektiösen" Energie von der „saprophytischen" Vorernährung schließen. Daraufhin angestellte Versuche — in der Anordnung wie oben beschrieben (Abb. 2) — zeigten, daß bei entsprechender schwacher Vorernährung die Infektion schneller von statten ging. Aber auch ohne jegliches Nährsubstrat auf der Außenfläche der Membran keimten, wie vorauszusehen war in Bezug auf die natürlichen Verhältnisse, die mit einem Tropfen aqua dest. auf die Membran gebrachten Sporen gut aus und wuchsen zu kräftigen Mycelien heran; nur dauerte das Durchwachsen etwas länger. Folgende Tabelle möge eine Übersicht geben über die verschiedenen Versuchsanstellungen, die alle zu dem gleichen Resultate führten, wie bei den vorigen Versuchen.

	Anordnung des Versuches nach Abb. 3	
	ohne kolloidale Zwischensubstanz	mit kolloidaler Zwischensubstanz
Gelatinöse Medien	a) mit Vorernährung b) ohne „	a) mit Vorernährung b) ohne „
H_2O resp. in H_2O gelöste Stoffe	a) mit Vorernährung b) ohne „	a) mit Vorernährung b) ohne „

Bei den Wasserkulturen zeigten die Pilze in Rohrzuckerlösung, die entstanden war durch Diffusion des Zuckers durch die Membran in das mit Sporen versetzte destillierte Wasser im Erlenmeyer-Kolben, eine gute Entwicklung. Die Kulturen, die vor jeglicher Erschütterung bewahrt wie auch nicht berührt wurden, zeitigten bald ein intensives Wachstum in der Nähe der Membran; lange Mycelschleier hingen

beim Hochziehen der Reagenzröhren von den Membranen herab. Mikroskopisch konnte auch hier das Eindringen festgestellt werden. Gleiche Ergebnisse ergab Pflaumendekokt in H_2O verdünnt; bei beiden Versuchsanstellungen gelang außerdem wieder das Experiment, den Pilz aus dem Reagenzrohr heraus durch die Membran nach außen wachsen zu lassen, ein, nebenbei bemerkt, zu Demonstrationszwecken trefflich geeigneter Versuch.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, wie schon kurz erwähnt, und auch mikroskopisch zu sehen war, das Eindringen des Pilzes in die Celloidinmembranen in allen Fällen, das Durchwachsen in den meisten Versuchen. Nur in einigen, wo der Versuch zu früh abgebrochen wurde oder aber die Konzentration zu hoch war, (30 % Rohrzucker) war das Wachstum innerhalb der Membran vor

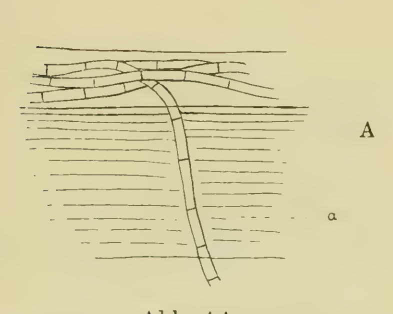


Abb. 4 A.
Durchwachsen einer einzelnen Hyphe durch die Celloidinmembran (a).

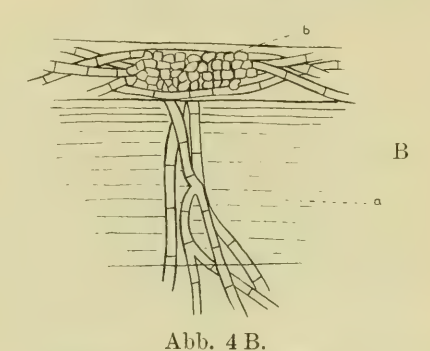


Abb. 4 B.
Durchwachsen eines Mycelstranges durch die Membran (a). b Stromatische Elemente als Widerlager für die „Infektionshyphen“.

sich gegangen; in zwei Fällen konnte rein epiphytisches Verhalten konstatiert werden (50 % Zucker). — Beim Eindringen in die Celloidinwandungen wurden keine ausgesprochenen Appressorien angelegt. Als Widerlager schien ein der Membran eng aufliegendes Stroma zu dienen, von dem einzelne kräftige Hyphen als Infektionsschläuche ausgingen und die Perforation der Wandung vornahmen (Abb. 4 A, B). Die als Infektionshyphen bezeichneten Myceläste wuchsen zumeist auf dem kürzesten Wege quer durch die Membran hindurch, manchmal in mehr schräger Richtung, vielfach einzeln; häufig bildeten sie aber auch, zu zwei und mehr Hyphen vereinigt, Mycelstränge, die einen relativ breiten Einfallsweg durch die Membran bahnten. Ein wesentlicher Unterschied in der Dicke der Hyphen außerhalb und innerhalb der Membran konnte nicht wahrgenommen werden. Nach dem Durchdringen der Membran wuchsen die Hyphen zu einem die Innenseite der Celloidinwandung dicht auskleidenden Mycelium aus.

Je nach der Menge des in den Säckchen oder den Reagenzröhren befindlichen Nährsubstrates war das rein vegetative Wachstum von kürzerer oder längerer Dauer; dieses findet seinen Abschluß in der Bildung der Pykniden. Zu verschiedenen Zeitpunkten unterbrochene Versuche ließen eine ganze Reihe von Entwicklungszuständen der Pyknidenanlagen auf und in der Membran erkennen. Ein Eingehen auf diese interessanten entwickelungsgeschichtlichen Details wird, als nicht in den Rahmen dieser Arbeit passend, unterlassen. — Die Pyknidenbildung wird einerseits nach Erschöpfung des Nährsubstrates eingeleitet, anderseits aber auch wohl durch die wachstumhemmende Wirkung von Stoffwechselprodukten. Zu diesem chemischen Verhalten resp. der chemischen Zusammensetzung des Nährbodens kommt wahrscheinlich noch ein mechanischer Reiz hinzu. Dieses dürfte aus dem Verhalten des Pilzes bei Reinkulturen im Erlenmeyerkolben hervorgehen; hier wurden stets an der Glaswandung die meisten Pykniden gefunden — speziell in Wasserkulturen — also dort, wo die Pilzhyphen mit einem festen Medium in Kontakt geraten waren. Genau wie in den natürlichen Verhältnissen auf den lebenden Blättern das Aufreißen der Epidermis bei Anlage der Pykniden vor sich geht, so wiederholte sich auch im Experiment dieser wichtige Vorgang (vergl. Abb. 4,5). Die in das Celloidinsäckchen eingedrungenen Hyphen wuchsen nach einiger Zeit aus dem Säckchen wieder heraus, insofern als von innen her dicht nebeneinander liegende Hyphen innig verknäuelten und unter lebhafter Entwicklung pseudoparenchymatischen Gewebes und Membranverdickung zu einem Stroma wurden, welches sich, stetig weiter wachsend, keilförmig in die Membran hineinschob (Abb. 5 A). Die elastische Celloidinwandung gab dem Vordringen der Stromaelemente zunächst nach, wölbte sich kuppelförmig nach außen vor (Abb. 5 B), bis das Elastizitätsmodul überschritten war, worauf die Membran zerriß. Unterstützt wurde das

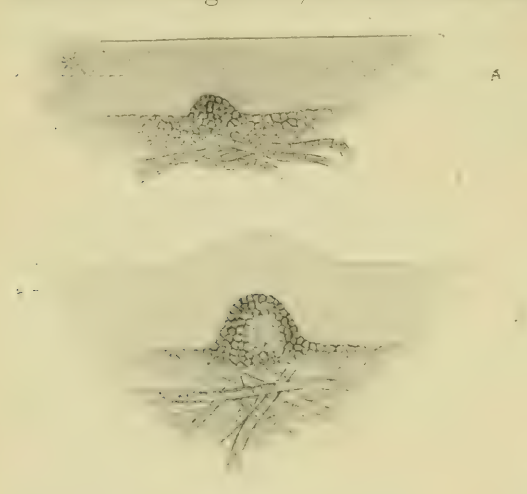


Abb. 5 A.
Anlage des Pyknidenstromas, von innen nach außen vorwachsend. a Celloidinmembran.
Abb. 5 B.
Kuppelförmige Ausbuchtung der Celloidinmembran in einem etwas älteren Stadium. a Celloidinmembran.

Aufreißen durch ein seitliches Ausdehnen des Stroma, wodurch der Celloidinmantel innen gespalten wurde (Abb. 6). Ob noch enzymatische Wirkungen hinzukommen, konnte vorläufig noch nicht nachgewiesen werden. Die Annahme einer enzymatischen Sekretion zur Lockerung der Membran (*Epidermis*) und die Bildung von Ectotoxinen zur Abtötung des Plasmas gewinnt immerhin in etwas an Wahrscheinlichkeit durch die Tatsache, daß der Pilz an den Perforationsstellen der Membran einen rötlichen Farbstoff abschied, der das Celloidin intensiv tingierte, ein Vorgang, der evt. mit der Abscheidung von Enzymen oder Toxinen in Verbindung zu bringen wäre. — Die Tendenz des Zurückwachsens nach dem Ausgangspunkte, der Membranaußenseite, sowie das Aufreißen der Säckchenwandung von Seiten des Stroma scheint in einer repulsiven

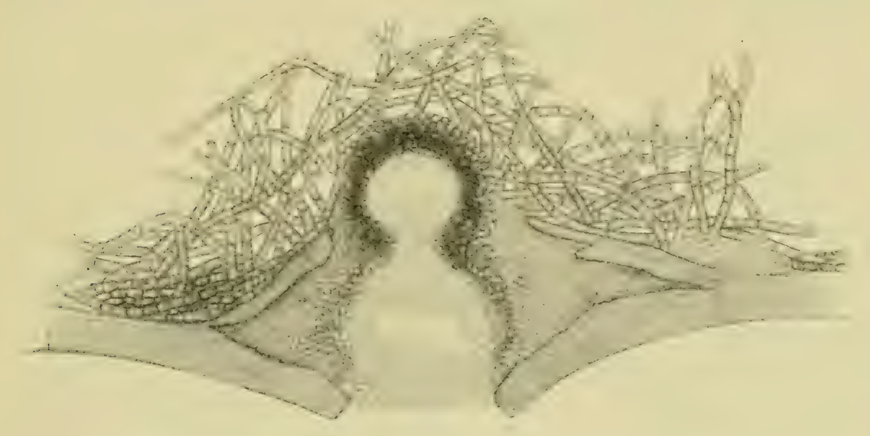


Abb. 6.
Hervorbrechen einer Pyknide nach außen; die Hyphen an der Innenseite der Celloidinmembran sind der Übersicht halber nicht gezeichnet. a Celloidinmembran.

Wirkung angehäufter Stoffwechselprodukte zu liegen, die zur Auslösung eines negativ chemotropischen Reizes führen. Infolge der Repulsion wenden die Hyphen sich wieder der Säckchenwandung zu: die von neuem hemmende Membran veranlaßt die mechanische Festigung und Verstärkung des Myceliums, die Stromabildung, die jedoch in diesem Falle keine einzelne Hyphe analog der Infektionshyphe nach außen schickt. Die vorher positive Reizstimmung ist in eine negative umgeschlagen. Es führt jetzt vielmehr der dauernde Widerstand der Membran im Verein mit den chemischen Reizqualitäten, die hier in ihrer Sonderheit als chemoplastischer Reiz angesprochen werden mögen, allmählig zur Bildung der Pykniden, die schließlich durch Aufreißen der Wandung nach außen vorgebracht werden. Während die physiologische Bewertung der Pyknidenbildung

noch recht unzureichend ist, so ist doch das biologische Moment schon klarer zu eruieren. Die Orientierung der Pykniden nach außen findet sich überall in der Natur bei unserem Pilze und bei vielen anderen. So auch im Experiment. Es liegt hier offenbar das Bestreben vor, die günstigsten Bedingungen aufzusuchen für eine gesicherte Verbreitung der Pyknosporen, die in unserem Falle durch die quellende Wirkung des Wassers (Thau, Regen) gewährleistet ist. — Eine chemisch genaue Gegenüberstellung der einzelnen Substrate in Bezug auf ihre Attraktionswerte wurde nicht vorgenommen, da zunächst erst einmal allgemein die richtende Beeinflussung des Wachstums eines Parasiten festgestellt werden sollte. Immerhin muß hervorgehoben werden, daß Pflaumendekoktgelatine ganz besonders gute Resultate zeitigte, erst in zweiter Linie kämen Bouillon und Zucker. Gegen Rohrzucker in H_2O gelöst, zeigten die Pilze je nach der Konzentration ein verschiedenes Verhalten. Bei 25—30 % Zucker konnte ein Durchwachsen in der gleichen Zeit wie bei den anderen Versuchen festgestellt werden, wenn auch schwächer; bei 40—50 % blieb d a s W a c h s t u m e i n e p i p h y t i s c h e s. Daß bei 25 % Zucker in H_2O das Durchdringen langsamer ging, als bei den andern, gelatinösen, Medien, dürfte weniger an der relativ hochprozentigen Zuckerlösung liegen, als an dem geringen Widerstand der beweglichen Wasserschicht. Die Membran war in diesem Falle eher befähigt, dem Drucke der wachsenden Pilzhyphen auszuweichen, als wenn eine Agar- oder Gelatineschicht auf dem Celloidinhäutchen lastete. Ein Versuch mit Zucker in Agar als Reizmittel schien diese Ansicht zu bestätigen, wie denn auch im allgemeinen bei den Versuchen mit wässerigen Medien der Pilz etwas längere Zeit beanspruchte zum Durchwachsen, als bei Verwendung gelatinöser Substrate. — In den Fällen wo 40—50 % Zuckerlösung benutzt wurde, zeigte der Pilz ein anderes Verhalten als sonst. Es traten morphologisch neu zu bewertende Hyphen auf in der Celloidinmembran, die als h a u s t o r i e n - ä h n l i c h e Bildungen angesehen werden mußten. Die Hyphen drangen oberflächlich in die Membran ein und wuchsen zu breiten Bahnen aus, die sich parallel der Membranwandung bewegten. Von diesen Hauptmycelsträngen gingen seitliche kurze Hyphen ab, die am Ende keulenförmig angeschwollen waren: an anderen Hyphen wieder wurden knöpfchenförmige Gebilde, die an *Cystopus candidus* (*Albugo candidus*) erinnern, gefunden, wie auch mehr blasenartige Hervorstülpungen (vergl. Abb. 7).

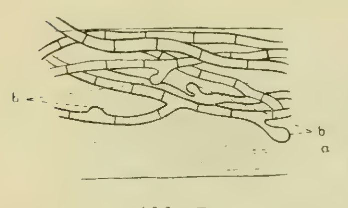


Abb. 7.
Haustorienähnliche Bildungen (b) innerhalb der Celloidinmembran (a).

So konnte denn auch bei einem charakteristischen Vertreter der parasitären Pilze positiver Chemotropismus im Verein mit der Fähigkeit der aktiven Durchbohrung von Membranen festgestellt werden. Dieser Reiz kann nach unserer Ansicht aber nicht, wie in dem eingangs kombinierten Schema, sofort in Aktion treten, sondern der Pilz selbst muß durch enzymatische, toxische oder rein mechanische Kräfte zunächst das gesunde Gefüge der Zelle, beziehungsweise der Epidermis verändern, um einen Diffusionsstrom freizulegen, dem entgegen als richtender Reiz das weitere Wachstum des Pilzes vor sich geht. Ob diese Anschauung zutrifft, soll der Teil II meiner Arbeit ergeben.

Über das Auftreten von zwei epidemischen Mehltaukrankheiten in Baden.

Von Dr. **Karl Müller**, Augustenberg.

Durch seinen epidemischen Charakter hat der amerikanische Stachelbeermehltau in Deutschland allerwärts in den Kreisen, die sich mit angewandter Botanik beschäftigen, berechtigtes Interesse gewonnen, und es scheint mir darum von Wert, hier über ein neues Gebiet kurz zu berichten, das sich diese Krankheit in ihrem verheerenden Vorwärtsschreiten von Osten gegen Westen erobert hat.

Veranlaßt durch eine Aufforderung in den landwirtschaftlichen Blättern und Tageszeitungen des Großherzogtums Baden, sandte Mitte Juli ein Landwirt aus dem Langenordnachtal bei Neustadt, mitten im Schwarzwald, stark von *Sphaerotheca mors uvae* Berk. befallene Stachelbeeren und Triebe der landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Augustenberg ein. Alle befallenen Stachelbeerstöcke wurden einige Tage nach Feststellung der Krankheit auf Veranlassung der Versuchsanstalt durch Feuer vernichtet.

Der Landwirt hatte die befallenen Sträucher ein Jahr zuvor von einem Baumschulenbesitzer in der Nähe von Freiburg bezogen, in dessen Stachelbeerkulturen im August vergangenen Jahres die Krankheit ebenfalls nachgewiesen werden konnte. Aber auch hier stellte sich heraus, daß ein weiterer Import vorlag. Alle befallenen Sträucher waren zwei Jahre zuvor aus einer Gärtnerei bei Bonn bezogen worden.

Ein dritter Standort der *Sphaerotheca mors uvae* wurde Mitte August von Buchenbach im Wagensteigtal im Schwarzwald gemeldet. Diese Stachelbeeren wurden drei Jahre zuvor aus einer bekannten Gärtnerei in Erfurt bezogen. Auffallenderweise waren hier, wie auch an den oben erwähnten Fundstellen, stets nur die importierten

Pflanzen befallen, während die einheimischen, die oft ganz in der Nähe standen, gesund blieben.

Da weder aus der Gegend von Bonn noch aus der Umgebung von Erfurt meines Wissens der amerikanische Stachelbeermehltau bisher bekannt ist, wäre es interessant, hier nachzuforschen, ob der Pilz schon zu der Zeit vorhanden war, als die erwähnten Pflanzen von da bezogen wurden.

Eine Anzahl weiterer Einsendungen von seiten der Landwirte bezogen sich auf andere Stachelbeerkrankheiten. Die Ausbreitung der Epidemie war also im Jahre 1908 nur sehr gering; es ist aber zu befürchten, daß in den nächsten Jahren weitere Fundorte davon bekannt werden.

Im Hinblick darauf, daß schon seit 1906 eine Ausbreitung der Krankheit gegen Westen festgestellt ist, kann der Nachweis des Pilzes in Baden kaum mehr sehr überraschend wirken. Die badischen Standorte sind augenblicklich die südwestlichsten, und da der eine Fundort 900 m hoch liegt, ist er auch darum bemerkenswert.

Ferner ergibt sich aus dem badischen Vorkommen, wie angebracht es wäre, die Ware der Stachelbeerhändler unter bessere Kontrolle zu stellen, damit Verschleppungen von Krankheiten, wofür ich hier einige typische Fälle anführen konnte, mehr und mehr unterdrückt würden.

Als weitere im Sommer 1908 zum erstenmal in Baden beobachtete und wohl auch zum erstenmal aufgetretene Krankheit ist ein Mehltau auf Eichenblättern zu nennen, der ebenfalls epidemisch sich in Deutschland etwa seit 1907 verbreitet, aber weniger schädlich zu sein scheint, als der amerikanische Stachelbeermehltau. Der Pilz trat dieses Jahr in großer Menge im Juni auf der Blattoberseite von Eichenstockausschlägen in Wäldern bei Durlach auf, befiel aber auch reichlich Eichenjungholz bei Weinheim und bei Waldkirch, von wo Material an die landwirtschaftliche Versuchsanstalt eingesandt wurde, sowie Eichen an verschiedenen Stellen der Rheinwaldungen und in fast allen Seitentälern des Schwarzwaldes. Auch im Elsass (Hohkönigsburg) wurde er beobachtet und ist sicher auch hier diesen Sommer überall ebenso weit verbreitet gewesen, wie in Baden.

Über den Pilz wurde von Neger und von v. Tubeuf (Naturw. Zeitschrift 1908, S. 539—542) berichtet,[1]) wonach die Krankheit an verschiedenen Stellen Deutschlands im Jahre 1908 durch ihr massenhaftes und plötzliches Erscheinen auffiel.

Da der weiße Pilzüberzug der Eichenblätter seither nur Konidien bildete, ist die systematische Bestimmung noch unsicher. Neger macht wahrscheinlich, daß eine *Microsphaera* vorliege.

---

[1]) Inzwischen erschien hierüber noch weitere Literatur.

Beiträge zur Statistik.

IX. Bericht über die Tätigkeit der Abteilung für Pflanzenschutz zu Hamburg vom 1. Juli 1906 bis 30. Juni 1907.[1]

Die Tätigkeit der Station gliedert sich in die Untersuchung des eingeführten frischen Obstes, sowie eingeführter Pflanzen und in die Beobachtung der Krankheiten heimischer Pflanzen in landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen.

Von den untersuchten amerikanischen Äpfeln waren 6,09 % mit der San José-Laus besetzt. Die anderen Schildlausarten *Aspidiotus ancylus* Putn., *A. forbesi* Johns., *A. rapax* Comst. (*A. camelliae* Sign.), *Chionaspis furfurea* Fitch und *Mytilaspis pomorum* Bché., zeigten sich ebenso wie in früheren Jahren. Auf Äpfeln aus Missouri und Illinois wurde *Aspidiotus howardi* Ckll. gefunden. Außer den Raupen von *Carpocapsa pomonella* und Blutläusen sind noch die auffallenden weißen, gerippten Kokons von *Bucculatrix pomifoliella* Clem. beobachtet worden. In den australischen Äpfeln kommen die Obstmaden, die Raupen von *Carpocapsa pomonella* ziemlich häufig vor. Äpfel aus Neu-Süd-Wales waren z. T. stark mit der San José-Laus besetzt. Bei amerikanischen wie bei australischen Äpfeln fanden sich vielfach Stippflecke, die das ganze Fruchtfleisch durchsetzten und dadurch die Früchte entwerteten.

Wegen der übrigen, auf eingeführten Pflanzen gefundenen Parasiten muß auf das Original verwiesen werden.

Hinsichtlich der bemerkenswerten Krankheiten einheimischer Pflanzen ist zu erwähnen, daß das, im vorigen Bericht geschilderte Erkranken und Absterben der Pflaumenbäume in Finkenwärder wesentlich zurückgegangen ist. Über die Ursache der Erkrankung sind die verschiedenen Beobachter sehr verschiedener Ansicht: bald sollen Borkenkäfer, bald *Monilia* oder der durch *Bacillus spongiosus* hervorgerufene Bakterienbrand schuld daran sein. Der Bakterienbrand soll durch Pflanzen bereits infizierter Bäume oder durch die Messer beim Schneiden der Bäume verbreitet werden. Die Borkenkäfer, *Tomicus dispar* wurden im Mai 1907 nur in geringer Zahl gefunden.

Der amerikanische Stachelbeermehltau ist bisher in Hamburgischen Staatsgebieten nicht beobachtet worden. Braune Flecke an Früchten und jungen Trieben der Stachelbeere sind durch ein *Sporodesmium* verursacht worden. Abpflücken der Beeren und Abschneiden der

[1] C. Brick. Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg, 1907.

befallenen Triebe sind als Bekämpfungsmittel anzuraten. Ungenügende Ernährung infolge mangelhafter Düngung, sog. „Hungertyphus“ verschuldete Kleinbleiben und Vergilben der Blätter. Johannisbeersträucher litten durch den Johannisbeerglasflügler, *Sesia tipuliformis* Cl. und die Milbe *Eriophyes ribis* Nal.; in zwei Fällen sollte zu tiefes Pflanzen der Sträucher in feuchtem Boden das Kränkeln veranlaßt haben. Bei Sommereichen verursachte *Gloeosporium quercinum* Westd. vorzeitigen Blattfall. Platanen leiden alljährlich durch *Gloeosporium nervisequum*. Nachtfrost vom 28. 29. Mai 1907 bräunte und tötete die Fruchtknoten der Erdbeerblüten. H. Detmann.

Auftreten von Krankheiten in Ostpreussen im Sommer 1907.[1]

Am 1. April 1907 wurde die Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in der Provinz Ostpreußen ins Leben gerufen, und im ersten Halbjahre hatte die Hauptsammelstelle Königsberg bereits 1093 Eingänge zu verzeichnen. Davon entfielen 188 auf die Organisation der Pflanzenschutzstelle und den Sammlerdienst, 730 auf Einsendungen kranker Pflanzen, Anfragen und Mitteilungen über Pflanzenkrankheiten. Unter diesen sind 192 Vorkommnisse von Auswintern und 177 Fälle von Befall durch den amerikanischen Stachelbeermehltau, dessen Ausbreitung in der Provinz sich in bedrohlichem Maße steigert. Von den übrigen Krankheiten sind zu erwähnen: Weißspitzigkeit an Roggen, die jedenfalls auf Nachtfröste zurückzuführen ist, sowie *Lanosa nivalis* und Hagelschlag ebenfalls bei Roggen. Schädigung von Weizen und Hafer durch die Gase einer Superphosphatfabrik. Krebs an Stachelbeeren, erzeugt durch abnorme Ausbildung der Markstrahlen, anscheinend infolge von Überernährung. H. D.

Rübenschädlinge in Österreich-Ungarn.[2]

Der Witterungsverlauf des Berichtsjahres in Österreich-Ungarn kennzeichnete sich durch außergewöhnlich kalte Periodien im Frühjahr, die durch eine kurze Periode, heißen, trocknen Wetters zu Anfang Mai abgelöst wurden. Der Aufgang der Rübensaaten war im allgemeinen gut; nur in einigen Distrikten ließ er zu wünschen

[1]) Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle der Landwirtschaftskammer für die Provinz Ostpreußen vom 1. April bis 30. September 1907. Von Dr. Alfred Lemcke.

[2]) Fallada, Über die im Jahr 1906 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe. Öst.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie und Landwirtschaft, 1. Heft, 1907.

übrig und machte Neubestellungen notwendig. Der Mai brachte weiterhin kühles Wetter, gegen Ende Mai und Anfang Juni traten Niederschläge bei steigender Temperatur ein. Die Rüben, die zunächst stark in der Entwicklung zurückgeblieben waren, erholten sich allmählich. Durch Dürre wurde in einzelnen Gegenden die Entwicklung gestört. Die Ernte war im allgemeinen eine sehr gute bei vorzüglicher Qualität.

Über Schädigungen der Rüben durch die Maulwurfsgrille *(Gryllotalpa vulgaris)* wurden in der Bukowina Klagen laut. Bedenklicher war das Auftreten der Drahtwürmer, die stellenweise die Rübenbestände derart lichteten, daß Neubestellungen vorgenommen werden mußten. Das Auslegen von Kartoffelknollen und Rübenstücken als Köder hat in Kleinbetrieben gute Dienste geleistet, im Großbetriebe dagegen mehrfach versagt. Kalkstickstoff erwies sich als unwirksam. Verfasser empfiehlt Festwalzen des Bodens, reichliche Saatmengen und Förderung des ersten Wachstums der Rüben durch Chilisalpetergaben. Klagen über Engerlinge gingen aus verschiedenen Gegenden ein. Aaskäfer (*Silpha spec.*), Moosknopfkäfer (*Atomaria linearis*) und der neblige Schildkäfer (*Cassida nebulosa*) sind im Berichtsjahre nur in geringem Maße aufgetreten. Dagegen kamen Rüsselkäfer (*Cleonus spec.*) in noch nicht dagewesenem Grade vor und richteten großen Schaden an. In Westungarn mußten 15 % der Rübenanbaufläche umgeackert werden, und die zweite Saat wurde in vielen Fällen nochmals zerstört. Auch aus andern Gegenden wurden Schädigungen durch Rüsselkäfer gemeldet. Zahlreiche Klagen aus verschiedenen Teilen des Reiches liefen über Erdflöhe (*Haltica spec.*) ein. Die Erdraupe (Raupe der Wintersaateule, *Agrotis segetum*) richtete in Westungarn an verschiedenen Stellen bedeutenden Schaden an. Die Runkelfliege wurde aus einigen Rübengegenden Südungarns und Mährens gemeldet. Blattläuse, namentlich *Aphis papaveris*, traten vielfach auf, ohne jedoch größeren Schaden anzurichten. Aus Westungarn wurden Rübenexemplare eingesandt, deren Blätter durch die Spinnmilbe (*Tetranychus telarius*) zum Absterben gebracht worden waren. Tausendfüßer (*Julus spec.*) sind in Westungarn in stärkerem Grade aufgetreten. Schädigungen durch Nematoden (*Heterodera Schachtii*) wurden aus verschiedenen Gegenden gemeldet.

Der Wurzelbrand machte vielfach Neubestellungen notwendig im westlichen Teile Ostgaliziens mußten 50 % der Anbaufläche umgeackert werden. Nach den neuesten Untersuchungen von Busse und Peters ist auch bei solchen Rüben, die die Wurzelbranderkrankung überstehen, der Ernteausfall ein sehr großer. Herz- und Trockenfäule ist ebenfalls stark aufgetreten. Der Umstand, daß

auf den Blättern der erkrankten Rüben *Phoma Betae* nur in seltenen Fällen nachgewiesen werden konnte, weist darauf hin, daß dieser Pilz nicht als Ursache der Herz- und Trockenfäule anzusehen ist. In einigen Fällen fanden sich allerdings auf den Blättern erkrankter Pflanzen Sporen (Pykniden?) von *Phoma Betae* in ungeheuren Mengen. Rübenschorf hat einen bedeutenden Schaden verursacht. In Ostgalizien ist es gelungen, durch Superphosphatdüngung die Zahl der schorfigen Rüben zu beschränken; die besten Resultate wurden jedoch mit Auflockerung des Bodens durch Sand und Schlancke erzielt. Bakteriose oder Rübenschwanzfäule kam, wie alljährlich aus Mähren und Ungarn zur Einsendung, ebenso von *Rhizoctonia* befallene Rüben. Kropfbildungen traten sporadisch auf. Weißblättrige Rüben zeigten sich in Mittelböhmen in stärkerem Grade. Die Blattfleckenkrankheit, verursacht durch *Cercospora beticola*, führte zu Schädigungen von Rübenbeständen. Bespritzungen mit 2 % Kupfervitriollösung und Ausschalten des Rübenbaues für 5—6 Jahren erwiesen sich zur Bekämpfung als unzureichend.

Im Herbst wurden in Ungarn, Böhmen und Mähren auf geköpften Zuckerrüben olivgrüne Pilzrasen von *Cladosporium herbarum*, dem Schwärzepilz des Getreides und *Clasterosporium putrefaciens* beobachtet. Der Zuckergehalt dieser Rüben war stark zurückgegangen. Befall von Rüben durch die gemeine Seide (*Cuscuta europaea L.*) kam auch im Berichtsjahre vor. Ulrich-Dahlem.

Pathologische Vorkommnisse in der Schweiz.[1]

Dank der trockenen Witterung im Nachsommer 1906 traten, wie E. Jordi hervorhebt, die Pilzkrankheiten nicht besonders schädlich auf. Bei den Getreiderosten wurde, ebenso wie in früheren Jahren, die Beobachtung gemacht, daß frühe Sorten weniger gefährdet sind. An Weizen und Korn fand sich reichlich Steinbrand, wo nicht gebeizt worden war, und bei dichtem Stande häufig Mehltau. Roggen war am Rande der Felder oft sehr stark von Mutterkorn befallen. Kartoffeln blieben von der *Phytophthora* fast ganz verschont, litten dagegen vielfach an Schwarzbeinigkeit. Die Obsternte war im allgemeinen sehr gut, nur die Kirschbäume gehen von Jahr zu Jahr mehr zurück, hauptsächlich infolge der Schußlöcherkrankheit.

Eine Umfrage betreffend Getreidekrankheiten ergab als Folgerungen für die Praxis: Um dem Rost, der alle Jahre und auf allen

[1]) Arbeiten der Auskunftsstelle für Pflanzenschutz an der landwirtschaftlichen Schule Rütti. Jahresbericht 1906/07 und 1907/08.

Getreidearten mehr oder weniger stark auftritt, vorzubeugen, empfiehlt sich eine nicht zu späte Saat frühreifer Varietäten; denn je früher reif eine Sorte ist, desto weniger hat sie vom Roste zu leiden. Auch vermeide man einseitige Stickstoffdüngung, denn mastiges Getreide ist anfälliger. Die sog. rostharten Sorten müssen durch weitere Beobachtungen ermittelt und soweit als möglich berücksichtigt werden. Um den Brand zu verhüten, sollte nur Saatgut von gesunden Feldern genommen und ein geeignetes Beizverfahren angewendet werden: z. B. gegen den Steinbrand $^1/_2$ %ige Kupfervitriollösung. Brand auf einer Getreideart bedeutet niemals eine Gefahr für eine andere Art.

Über die Acker-Unkräuter und ihre Bekämpfung berichtet A. Flückiger, daß die ärgste Plage das überaus starke Auftreten des Ackersenfes und Hederichs in den Haferfeldern sei. Bespritzen mit 20 %iger Eisenvitriollösung wird als bestes Bekämpfungsmittel empfohlen. Um den Kleeteufel, *Orobanche minor*, der in letzter Zeit zu vielen Klagen Anlaß gegeben, zu vertilgen, müssen die Pflanzen vor der Samenreife ausgestochen werden. Stark verunkrautete Felder müssen nach dem ersten Schnitt, ehe der Schmarotzer zur Blüte kommt, umgebrochen und für einige Jahre mit Getreide, Hackfrüchten oder Gemüse bestellt werden. Einheimische widerstandsfähige Kleesorten, z. B. bernischer Naturklee und Winterklee sind fremden Sorten, die viel anfälliger sind, vorzuziehen.

Von verseuchten Äckern darf kein Samen gezogen werden. Reichliche Düngung mit Thomasmehl und Kainit oder Kalk macht Klee widerstandsfähiger. Kleegrasgemische sind vorteilhafter als reine Kleesaat.

Zur Bekämpfung der Kleeseide, *Cuscuta Trifolii* verwende man nur garantiert seidefreies Saatgut. Wo sich auf dem Felde Seidepflanzen zeigen, müssen sie vor der Samenreife abgemäht und verfüttert werden. Sind schon Samen reif geworden, so muß rings um die befallene Fläche noch eine Sicherheitszone von 1 m Breite abgemäht werden; die Pflanzen sind zu verbrennen. Die Stelle darf nicht wieder mit Kleesamen, sondern mit Hafer oder Grassamen besät werden.

Von tierischen Schädlingen tat, nach dem Bericht von W. Bandi, der kleine Frostspanner an vielen Orten den größten Schaden an den Obstbäumen. Zur Bekämpfung haben sich die Klebgürtel „Einfach" von O. Hindsberg in Nackenheim a. Rh. und der Brumataleim von Bärtschi in Waldhaus-Lützelfluh bestens bewährt. Die Raupen der Gespinstmotte wurden außer durch Abbrennen mit der Raupenfackel durch Bespritzen mit Laborde'scher Lösung (Ätznatron in Wasser gelöst, Harz, Salmiakgeist und Weingeist) in kurzer Zeit

vernichtet. Um den ziemlich weit verbreiteten Borkenkäfer, *Bostrichus dispar* zu vertreiben, müssen in erster Linie die stark befallenen Äste und Bäume entfernt werden; einzelne Bohrlöcher sind mit Petroleum auszuspritzen und dann mit Baumwachs oder Lehm zu verschließen. Die benachbarten Bäume sollten durch Kalkanstrich mit etwas Schweinfurter Grün geschützt werden. Ziemlich häufig waren auch der Apfelblütenstecher und der Ringelspinner. Welken der Rotkleeblüten wurde durch einen kleinen Rüsselkäfer, den Kleesamenstecher, *Apion trifolii* verursacht und dadurch der Samenertrag verringert.

Im folgenden Jahre versandte die Auskunftsstelle ebenfalls eine Umfrage über das Auftreten der Getreide-Rost- und Brandkrankheiten, und diesmal auch der Kartoffelkrankheiten. Die Eingänge über den Getreiderost bestätigen die bisherigen Erfahrungen, daß die einzelnen Getreidesorten verschieden widerstandsfähig gegen die Roste sind, daß einseitige Stickstoffdüngung den Befall fördert und daß mastiges und gelagertes Getreide sich als rostiger erweist. Aus den Angaben über den Getreidebrand geht hervor, daß sich das Beizen des Weizens und Korns als unumgänglich nötig erweist gegen den Steinbrand. Die bisherige Beize mit ½ %iger Kupfervitriollösung soll durch 1 % Formalinbeize zu ersetzen sein. Wo der Flugbrand stark verbreitet ist, muß auf die Beschaffung sicher brandfreien Saatgutes Gewicht gelegt werden. Bei Beizversuchen in der Anstalt erwies sich zur Abtötung der Steinbrandsporen am wirksamsten mehrmaliges Eintauchen in Bordeauxbrühe, darnach ½ % Kupfervitriol während 10 Stunden und an dritter Stelle 0,1 %ige Formaldehydlösung während 4 Stunden.

Betreffs der Schwarzbeinigkeit der Kartoffeln heben eine Anzahl Berichte hervor, daß einzelne Sorten, wie Agnelli, Aimé und Aspasia befallen wurden. Gegen die *Phytophthora* ist wiederum eine zweimalige Bespritzung mit Bordeauxbrühe mit Erfolg angewendet worden. Als vorbeugende Maßregel gegen die *Phytophthora* wie gegen Schwarzbeinigkeit und Blattrollkrankheit kann nicht dringend genug empfohlen werden, der Aufbewahrung und der Auswahl der Saatkartoffeln größere Aufmerksamkeit zuzuwenden: rechtzeitiges Durchmustern der Kartoffelhaufen und frühzeitige Auswahl mittelgroßer, typisch geformter, gesunder Setzlinge, niedrige Temperatur der Kartoffelkeller, Berücksichtigung der besten Sorten, die sich in der betreffenden Gegend bewährt haben.

Zur Unterdrückung des wieder vielfach vorgekommenen Mutterkorns an Roggen wird außer dem Aussäen reinen Saatgutes empfohlen, beim Stürzen der Stoppeln die ausgefallenen Mutterkörner tief unterzufahren. Die Schußlöcherkrankheit der Kirschbäume zeigte sich 1908 in geringerem Maße als in den vorhergehenden Jahren; die

Kirschenernte fiel sehr schön und reichlich aus. Kernobstbäume, namentlich die jüngeren, haben durch unvermittelte Temperaturschwankungen im Frühling empfindlich gelitten. Am Zurückbleiben vieler Bäume trägt vielleicht eine ungenügende Ernährung mit die Schuld; sicher wird in der Obstbaumdüngung viel zu wenig getan.

Bei der Bekämpfung der tierischen Schädlinge wurde besondere Aufmerksamkeit der Vertilgung der Feldmäuse und des Borkenkäfers zugewendet. „Der Mäuseplage kann nur durch stetiges, von tüchtigen erfahrenen Fachleuten beaufsichtigtes Fallenlegen vorgebeugt werden; ist sie einmal aufgetreten, so vermögen frisch zubereitete, virulente Kulturen von Mäusevirus, die vorschriftsgemäß ausgelegt werden, radikal aufzuräumen.“ Die Ursache der starken Verbreitung des Borkenkäfers liegt z. T. in den Frostschäden, die der Winter vielen Bäumen zugefügt hat, wodurch deren Wachstum und Widerstandskraft geschwächt wurden. Es muß fleißig auf verdächtige Bäume Umschau gehalten werden, befallene Bäume sind sofort zu entfernen.

Unter den Unkräutern nimmt der Kleeteufel mehr und mehr auch im Kanton Bern überhand, so daß allen kleebauenden Landwirten dringend anzuraten ist, den widerstandsfähigen Berner Mattenklee selbst zu bauen, so daß ein Zukauf fremder Varietäten künftig ausgeschlossen ist. Zur Vertilgung des Ackersenfs und Hederichs wird abermals Bespritzen mit 20%iger Eisenvitriollösung für alles Halmgetreide empfohlen, während Hackfrüchte und verschiedene Hülsenfrüchte, wie Erbsen, Bohnen, Wicken und Lupinen durch die Lösung zu sehr beschädigt werden. Es muß vor Erscheinen der Blütenknospen der Unkräuter gespritzt werden, etwa, wenn das vierte Blatt entwickelt ist. Das Spritzen ist zu unterlassen, wenn die Pflanzen von Tau oder Regen feucht sind; in den Mittagstunden ist die Wirkung am sichersten. Eine sehr lästige Plage sind in den letzten Jahren die massenhaft verbreiteten Blackenarten (Ampfer) auf den Wiesen geworden. Zur direkten Bekämpfung hat sich ein Ausstechen mit dem sog. Blackeneisen bei durchweichtem Boden als praktisch bewährt, sowie tiefes Abschneiden der Blacken, so daß die Wurzeln frei liegen und nachheriges Begießen mit Karbolineum. Neben dem Karbolineum ist ein neues Mittel hergestellt worden, das Carbenol, das billiger ist und sich leicht mit Wasser verdünnen läßt, während Karbolineum mit Wasser nicht mischbar ist.

H. Detmann.

Pflanzenkrankheiten aus der Provinz Turin.[1]

Die warmen und feuchten Frühlingstage 1907 förderten um Turin die Entwicklung der *Peronosporeen*, und an vielen Orten trat *Plasmopara viticola* verderbendrohend auf. Die energische Behandlung der Weinstöcke mit festen und flüssigen Heilmitteln, sowie die trockenen warmen Sommertage, die darauf folgten, wendeten das Übel ab, so daß der Ertrag der Reben ungleich günstiger ausfiel, als er viele Jahre lang gewesen. — Anderseits begünstigten die regenreichen Tage des Spätsommers die Entwicklung vieler Pilzarten besonders auf krautigen Gewächsen.

Bacillus Solanacearum Sm. verdarb den Ertrag der Tomatenpflanzen — auch an mehreren Orten in Italien — indem auf den reifenden Früchten sich kreisrunde Flecke zeigten, auf welche bald darauf eine Bräunung und Abfall der ganzen Frucht folgten. Im September bewirkte derselbe Parasit das Auftreten von breiten braunen Streifen auf den Stengeln der Paprikapflanzen, welche sich auch auf die Blätter ausdehnten und einen Gewebezerfall bedingten.

Durch Übertragung des Bazillus wurden die typischen Krankheiten auf beiden Gewächsarten hervorgerufen und auf Stengeln der Kartoffelpflanze die Erscheinung der Fäule.

Kohlpflanzen wurden im Oktober von *Plasmodiophora Brassicae* Wor., welche sehr verbreitet war, verdorben.

Plasmopara nivea Schr. bräunte im September die Blätter der Möhren, selbst bei 1200 m M.-H. — *Peronospora Viciae* d. By. auf Blättern der Erbsen: wiederholte Besprengungen mit Kupfersulphat und Kalk zu 0,5 % hemmten das weitere Umsichgreifen der Krankheit. — *P. Trifoliorum* d. By. war sehr verbreitet auf Luzernerklee. — *Pythium de Baryanum* verdarb, wie schon seit einigen Jahren, mehrere Kulturen von *Centaurea margaritacea*; infizierte aber auch Saatkulturen von Paprika, roten Rüben, Klee, Kukuruz, Hirse u. a.

Pseudopeziza Trifolii Fuck. zeigte sich in den Aussaaten von Weiß- und fleischrotem Klee. —

Ustilago grandis Frs. war in den *Phragmites*-Beständen an den Seen bei Ivrea überaus häufig. — *Puccinia Menthae* Pers. war den Kulturen von *Satureja hortensis* (für Vermouth-Bereitung) verderblich. — *P. Prenanthis* Lindr. auf Salatblättern, im Mai. — Auf Buchenstämmen waren besonders verbreitet *Polyporus hispidus* Frs., *P. velutinus* Frs. und *P. croceus* Frs., während *Fomes fomentarius* den Pfirsich-

[1]) Voglino, P., I funghi parassiti delle piante osservati nella prov. di Torino e regioni vicine nel 1907. (Annal. R. Accad. d'Agricoltura, vol. L; S. 247—271. Torino, 1908.

kulturen sehr nachteilig wurde und in denselben immer mehr sich ausbreitete.

Phyllosticta Balsaminae Vogl. verdarb, in den Kulturen, die Balsaminen, *Phoma Siliquae* Sacc. den Goldlack; *Pyrenochaeta Centaureae* Vogl. die Pflanzen von *Centaurea candidissima*, auf welchen gleichzeitig Individuen von *Septoria Aderholdi* Vogl. gefunden wurden. *Ascochyta hortorum* Smth. bewirkte den Zerfall der Blätter und jungen Früchte von *Solanum Melongena*. — *Septoria ampelina* Berk. et Curt. war in den Anpflanzungen von *Vitis rupestris* sehr verbreitet, woselbst sie jedoch durch Besprengungen mit Kupfersulphat, Eisenvitriol und Kalk zu 0,5 % erfolgreich bekämpft wurde. — *Gloeosporium quercinum* West. sehr verbreitet in den Eichenwäldern. *Colletotrichum ampelinum* Cav., f. *ramicola* Vogl., auf den Zweigen eines Weinstockes zu Valsalice.

Solla.

Auftreten tierischer Schädlinge in Dänemark.[1]

Getreidearten. An mehreren Orten traten die Larven von *Hylemyia coarctata* auf Roggen- und Weizenäckern stark beschädigend auf. Auf Grund gewisser Beobachtungen wird die Vermutung ausgesprochen, daß die Fliege in Dänemark nicht in zwei Jahresgenerationen auftritt, sowie daß die Eier, welche im Juni bis Juli an Brachäckern und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach in die Erde, nicht auf Pflanzen, abgelegt werden, erst im folgenden Frühjahr ausgebrütet werden. In sehr vielen Gegenden in Jütland richteten die Larven von *Oscinis frit* enorme Schäden in Hafer- und Gerstenäckern an. Auch die Larven von *Chlorops taeniopus* traten an vielen Orten auf Gerste außerordentlich stark schädigend auf. Die Gerste wurde an verschiedenen Orten in Jütland sehr stark, der Hafer in weniger hohem Maße, von der Milbe *Pediculoides graminum* befallen. Zur Beobachtung kamen ferner Angriffe von Nematoden auf Hafer und Gerste, von Drahtwürmern und *Tipula*-Larven auf Hafer. — **Hülsenfrüchte.** Verschiedene Pflanzenarten, wie Bohnen, Klee, Erbsen, Wicken und Luzerne wurden von *Sitones*-Imagines oder Larven (*Sitones lineatus*, *S. tibialis*) stark angegriffen. — **Kohlrüben, Turnips.** Starke Verwüstungen wurden in vielen Gegenden von Erdflöhen, sowie von den Raupen der Kohlschabe und von Erdraupen (*Agrotis segetum*) angerichtet. Auch Blattläuse (wahrscheinlich *Aphis brassicae*) und die Larven der Kohlfliege (*Anthomyia brassicae*) traten schädigend auf. Die Samen-

[1]) Rostrup, Sofie, Nogle Plantesygdomme foraarsagede of Dyr, i 1905. Sep. Abdr. Tidsskr. for Landbrugs Planteavl. Bd. XIII, 1906, Seite 298—315.

ernte der Kohlrüben litt stark durch Angriffe von *Meligethes aeneus, Ceutorrhynchus assimilis* und *Cecidomyia brassicae.* — **Runkelrüben, Zuckerrüben.** Es kamen zur Beobachtung mehr oder weniger starke Angriffe von Erdraupen, Drahtwürmern, Larven von *Anthomyia conformis,* Raupen von *Plusia gamma* und Ohrwürmern. — **Verschiedenes.** Cichorienpflanzen wurden von den Larven des *Diacanthus aeneus,* Möhren von denen der *Psila rosae* beschädigt. An mehreren Orten wurden die Kartoffelpflanzen von der Wanze *Calocoris bipunctatus* befallen, welche die Stengel und Blätter aussaugte. E. Reuter (Helsingfors, Finland).

In Norwegen aufgetretene schädliche Insekten und Pfanzenkrankheiten.[1]

Im Jahre 1905 liefen an den Staatsentomologen Schöyen nicht weniger als 412 Anfragen ein, von denen 120 (98 Insektenbeschädigungen, 20 Pilzkrankheiten und 2 Beschädigungen durch andere Ursachen) Ackerbau- und Küchengewächse, 100 (73, 21, 6) Obstbäume, 40 (20, 12, 8) Beerenobst, 27 (18, 5, 4) Zierpflanzen, 31 Eßwaren, Parasiten des Menschen und der Tiere, 28 Bespritzungen, Leimen etc., 36 Waldbäume und 30 Verschiedenes betrafen.

Getreidearten. Außerordentlich starke und weit verbreitete Verheerungen richteten die Larven der Fritfliege (*Oscinis frit*) an den Sommergetreiden und zwar namentlich an den Haferäckern an. Weniger bemerkenswerte Angriffe werden gemeldet von *Chlorops taeniopus, Hydrellia griseola, Aphis granaria* und Drahtwürmern. Von Pilzkrankheiten kamen zur Anzeige: *Ustilago Jensenii* auf Gerste und *Cladosporium gramineum* auf Hafer; außerdem wurde eine Anfrage betreffs der Rolle der rotblättrigen Varietät der Berberitze als Zwischenwirt für *Puccinia graminis* beantwortet. — **Wiesengräser.** Es liefen Anfragen ein betreffs der Angriffe von *Cleigastra*-Larven auf Timotheegrasähren, von *Oligotrophus alopecuri*-Larven an den Samen von *Alopecurus pratensis,* sowie betreffs des Auftretens der Larven einer *Bibio*-Art auf einer alten, moosbewachsenen und soeben umgepflügten Wiese. — **Hülsenfrüchte.** Fälle von *Erysiphe Pisi* auf Ackererbsen, *Sclerotinia Fuckeliana* auf Zuckererbsen und *Apion craccae* auf Wicken wurden zur Anzeige gebracht. — **Kohlpflanzen.** Die Raupen der Kohlschabe (*Plutella cruciferarum*) traten in ungewöhnlich hohem Maße verheerend auf. Im Regierungsbezirke Stavanger erwiesen

[1]) Schöyen, W. M. Beretning om Skadeinsekter og Plantesygdomme i Land-og Havebruget 1905. Kristiania. Gröndahl & Söns Bogtrykkeri, 1906. 37 Seiten, 20 Textfiguren.

sich die Larven einer vorher nicht als Schädiger bekannten Elateride *Cryptohypnus riparius*, an den unterirdischen Stengelteilen von Kohlpflanzen schädlich. Auch Nacktschnecken (*Limax agrestis*) richteten bemerkenswerte Schäden an. Zur Beobachtung kamen ferner Angriffe von *Pieris brassicae*, *Anthomyia brassicae*, *Tipula oleracea*, *Phyllopertha horticola*, *Silpha opaca*, *Adimonia tanaceti*, *Agrotis sp.*, *Haltica nemorum*, *Eurydema oleraceum*, *Lygus pratensis*, *Meligethes aeneus* und *Orobena extimalis*. Von Pilzkrankheiten wurden bemerkt: *Plasmodiophora Brassicae* und *Sclerotinia Libertiana*. — **Kartoffeln.** In verschiedenen Gegenden wurden die Kartoffelknollen von Drahtwürmern stark beschädigt. Von Utne in Hardanger wurden Proben von Kartoffelstengeln, die von *Botrytis cinerea* (*Sclerotinia Fuckeliana*) befallen waren, zur Untersuchung eingesandt. Auch die allgemeine Kartoffelkrankheit (*Phytophthora infestans*) trat hie und da beschädigend auf. — **Küchengewächse.** Zur Beobachtung kamen Angriffe von *Psila rosae* auf Möhren, *Septoria apii* auf Sellerie, *Cladosporium cucumerinum* auf Gurken (früher nicht in Norwegen bemerkt), *Anthomyia antiqua* und *Botrytis cinerea* auf Lauch. — **Obstbäume.** Die Apfelfrüchte wurden in sehr vielen Gegenden von den Raupen der *Argyresthia conjugella* stark heimgesucht; die Raupen der nahe verwandten *A. ephippella* machten sich in den Blüten- und Blattknospen der Kirschbäume schädigend bemerkbar. In einigen Orten wurden die Blüten verschiedener Obstbäume von *Cantharis obscura* so stark angegriffen, daß dadurch die Befruchtung derselben verhindert wurde. Von Larven der *Hoplocampa fulvicornis* angegriffene Pflaumen wurden zur Anzeige gebracht. Krebs- und Schorfkrankheiten (*Venturia pirina* und *V. dendritica*) richteten vielerorts an den Obstbäumen beträchtliche Schäden an. Außerdem wurden bemerkt: Angriffe von *Gymnosporangium tremelloides* und *Monilia fructigena* auf Apfelbäumen, *Monilia cinerea* auf Pflaumen und Kirschen, *Taphrina Cerasi* auf Kirschbäumen. — **Beerenobst.** Zur Beobachtung kamen Angriffe von *Aphis ribis*, *Incurvaria capitella*, *Nematus ribesii*, *Zophodia convolutella* und *Bryobia praetiosa* auf Stachel- und Johannisbeersträuchern. Gartenerdbeer- und Himbeerpflanzen wurden an einem Orte von *Tipula*-Larven beschädigt, und die Gartenerdbeeren selbst von *Limax agrestis* gefressen. Proben von Multbeerenpflanzen, die von den Raupen der *Eriogaster lanestris* var. *arbusculae* und der *Acronycta auricoma* heimgesucht worden waren, wurden zur Untersuchung eingesandt. Der amerikanische Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae*) ist an verschiedenen Orten aufgetreten. Von anderen Pilzkrankheiten wurden bemerkt: *Septoria Ribis*, *Puccinia Ribis*, *Gloeosporium Ribis* und *Botrytis cinerea*. — **Zierpflanzen.** Blatt- und Schildläuse auf verschiedenen Zierpflanzen waren Gegenstand vieler

Anfragen. Angriffe von den Raupen der Kohlschabe auf Levkoien, von Wicklerraupen und den Raupen einer Eule, *Poliachi*, auf Rosen wurden beobachtet. Von Pilzkrankheiten waren bemerkbar: Mehltau auf Stiefmütterchen, *Phragmidium Rosae* auf Rosen und *Graphiola Phoenicis* auf *Phoenix*-Palmen. In verschiedenen Gartenanlagen in der Umgegend von Kristiania wurden die Blätter der in Treibbeeten wachsenden *Begonia*-Pflanzen von einer Krankheit heimgesucht, deren wahre Natur noch nicht sicher bestimmt werden konnte; wahrscheinlich handelt es sich, wie dies Sorauer betreffs einer ähnlichen in Deutschland aufgetretenen Krankheit bemerkt hat, um Übelstände, welche infolge der angewendeten Kulturmethode entstanden sind (allzu große Wärme und Feuchtigkeit). — Schließlich werden noch Angriffe verschiedener Tiere, wie *Ephestia kühniella*, *Oniscus murarius* etc. an Eßwaren, sowie von an Menschen und Haustieren schmarotzenden Parasiten besprochen. In dem Bericht werden nicht die Waldschädiger erörtert.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Referate.

Cavazza, D. Sui danni cagionati alle viti dai freddi invernali. (Beschädigungen der Weinstöcke durch die Winterkälte.) In L'Italia agricola. 3 S. und 1 Taf. Piacenza 1907.

Verf. schildert die Erscheinungen der durch Frost zugrunde gerichteten Weinstöcke, je nachdem der Hauptstamm oder die Zweige davon getroffen wurden. Es widerstehen jedoch die verschiedenen Varietäten den niederen Temperaturgraden in sehr verschiedener Weise. Verf. empfiehlt winterharte Varietäten zu ziehen, und gibt Weisungen bezüglich der Vorgänge beim Beschneiden derselben.

Solla.

Paparozzi, G. Il cancro del pero e il miglior modo di combatterlo. (Birnkrebs und dessen Abwehr.) Officina Poligrafica italiana Roma 1906. 29 S.

Der Birnkrebs wird vom Froste prädisponiert; je nach Varietät, Lage, Kulturgrad der Pflanze wird diese in verschiedenem Grade davon benachteiligt und von der Invasion der *Nectria ditissima* verschieden hart ergriffen. Daher muß man geeignete Varietäten auswählen. Als Abwehrmittel gelten Sublimat-, bezw. Karbolsäure-Anstriche; als bestes wird das vorsichtige Entfernen der kranken Gewebe empfohlen und die Anbringung eines Gemenges von 200 Teilen Kolophonium, 20 T. Alkohol und 100 T. Steinkohle.

Solla.

Farneti, R. Ricerche sperimentali ed anatomo-fisiologiche intorno alla influenza dell'ambiente e della sovrabbondante concimazione sulla diminuita o perduta resistenza al brusone del Riso bertone e di altre varietà introdotte dall'estero. (Einfluß der Umgebung und der Düngung auf die verminderte Widerstandsfähigkeit des Reises gegenüber dem *Brusone*.) In Rivista di Patologia vegetale; II. S. 1—11. Pavia 1906.

Durch reichliches Düngen sind zwar die Reispflanzen kräftiger und ergiebiger geworden, aber sie sind auch, in den letzten Jahrzehnten, der *Brusone*-Krankheit immer mehr anheim gefallen.

Verf. setzte Körner von Bertone-Reis, aus Ligurien, in eine besonders nahrhafte Erde ein und zog die Pflänzchen bei diffusem Lichte unter Glasglocken. Nach vollendeter Entwicklung wurden die Versuchspflanzen und andere im Freien aufgewachsene anatomisch untersucht und, nach ihrem Aufbaue, verglichen mit den Untersuchungsergebnissen an Herbarexemplaren aus dem Jahre 1828 (Herb. Bertoloni). Der auffallende Unterschied bestand darin, daß in den Pflanzen aus dem Jahre 1905 die mechanischen Gewebe im allgemeinen in allen Organen zurückgetreten waren, besonders aber in den Wurzeln und im Halme. Die reichliche Düngung würde somit die Pflanze für die Krankheit praedisponieren. Solla.

Bensekom, Jan van. Onderzoekingen en beschouwingen over endogene callusknoppen aan de bladtoppen van Gnetum Gnemon L. (Adventivknospen auf Blättern v. G. G.) Doktor-Dissertation eingereicht an der Universität Utrecht 1907.

An den Exemplaren von *Gnetum Gnemon* L. im Utrecht'schen Hortus Botanicus bilden sich an den Blattspitzen Adventivsprosse, welche im ungestörten Verbande mit der Mutterpflanze bleiben.

Aus mikroskopischen und experimentellen Untersuchungen ergibt sich, daß die Ursache für diese Knospenbildung, welche offenbar durch die hohe Temperatur und die große Feuchtigkeit im Gewächshaus begünstigt, in erster Linie gesucht werden muß in dem Stich einer Schildlaus, *Aspidiotus dictyospermi* Morg. Einige Zellen des Blattgewebes, welche mit dem Saugorgan der Coccide in direktem Kontakt gewesen sind, gehen hierbei zu Grunde. Die Schwammparenchymzellen in unmittelbarer Nähe der toten Zellen erfahren eine Hypertrophie mit gleichzeitiger Desorganisation der Chromatophoren in den Zellen; diese Stellen sind makroskopisch als kleine gelbe Blättchen sichtbar. Wenn diese Blättchen an einer Blattspitze entstehen, so bilden sie den Anfang zu einer hyperplastischen Wucherung des umgebenden Gewebes, zu einer Art Intumescenzbildung: die Blattspitze wird gelb und allmählich stark verdickt.

Die Verdickung kommt hauptsächlich zustande durch Hypertrophie von Schwammparenchymzellen; vor allem sind es die unmittelbar unter dem Palisadenparenchym gelegenen Schwammparenchymzellen, die Subpalisadenzellen, wie der Verfasser sie nennt, welche hier eine wesentliche Rolle spielen; das Palisadenparenchym beteiligt sich wenig, die Epidermis gar nicht an der Verdickung.

Durch diese besonderen Wucherungen entstehen lokale Erhöhungen, die zu umgrenzten Höckern ausarten. Diese können sowohl an der Unter- als auch an der Oberseite der Blattspitze auftreten. Innerhalb dieser parenchymatischen Zellhaufen entstehen die Adventivknospen. Die Meristembildung, zu welcher stets eine Anzahl Zellen gleichzeitig übergehen, kann stattfinden durch Zellen, die vom Schwammparenchym abstammen, oder von Subpalisadenzellen oder vom Palisadenparenchym. Die Epidermis jedoch nimmt nicht daran teil; die Adventivknospen entstehen immer endogen.

Dadurch daß einige der Zellen, die den Übergang zwischen dem Meristem und dem umgebenden Gewebe bilden, aufgelöst werden, kommt der Vegetationspunkt von der Adventivknospe frei zwischen eine spaltenförmige Lücke zu liegen.

Nicht alle Adventivknospen entwickeln sich gleichweit in dem Höcker, in dem sie sich gebildet haben; dies scheint abhängig zu sein von der Tiefe, in der das Meristem ursprünglich entstanden ist.

Eine Verbindung zwischen dem Gefäßbündel des Adventivsprosses und dem Nervensystem des Mutterblattes kommt zustande durch das Auftreten von procambialen Bündeln in dem Gewebe, welches sich zwischen dem Meristem und einem benachbarten Blattbündel befindet. Die Sprosse, die sich aus den Adventivknospen entwickeln, werden nicht länger, als 4—5 cm. Sie zeigen kein wesentliches Übereinstimmen mit der Keimpflanze von *Gnetum Gnemon*, erinnern vielmehr an gewöhnliche Achselsprosse. Die ersten Blättchen an der Knospe bleiben meistens schuppenförmig. Wurzeln werden, weder an den Adventivsprossen noch an den Blättern, auf denen diese entstehen, gebildet; sie werden nicht einmal angelegt, wie die mikroskopische Untersuchung ergeben hat.

Experimentell konnte bewiesen werden, daß bei dem Stich der Schildlaus es ausschließlich der Wundreiz ist, welcher die Entstehung der Intumescenz mit nachfolgender Knospenbildung verursacht. Hieraus folgt, daß die Gewebewucherung, durch welche die Verdickung der Blattspitzen entsteht, eine innere Callusbildung ist, und daß folglich die Adventivknospen als Callusknospen zu betrachten sind. Die Knospen an den Blättern von *Gnetum Gnemon* unterscheiden sich also von allen bisher an Blättern beobachteten Knospen dadurch, daß sie als Callusknospen endogen gebildet

werden an der Spitze von Blättern, die in ungestörtem Verbande mit der Mutterpflanze bleiben. Knischewsky.

Reitmair, O. Über die Grenzen der Leistungsfähigkeit und die beste Art der Durchführung des Topf- und Feldversuches. Referat 3 der Sektion II B des VIII. Internationalen landwirtschaftlichen Kongresses in Wien, Mai 1907. Sonderabdruck 14 S.

Verf. zieht aus seinen Ausführungen folgende Schlüsse:

1. Der Topfversuch oder der Vegetationsversuch hat nicht die von der landwirtschaftlichen Praxis gestellten Fragen nach dem Düngebedürfnis einer Bodenart oder nach dem Wirkungsverhältnis verschiedener Nährstofformen zu lösen; er hat nur in der Hand des wissenschaftlich geschulten Fachmannes für Vorstudien in dieser Richtung Verwendung zu finden. Aus diesem Grunde sollen auch die Resultate in populären Darstellungen gar nicht benutzt werden, weil sie dem Belehrten unter keinen Umständen ein zutreffendes Bild von den wechselvollen Vorgängen und Wirkungen im Ackerboden geben.

2. Nur der feldmäßige Versuch ist imstande, diese Fragen, welche der Landwirt den Stationen stellt und immer stellen wird, korrekt zu beantworten. Es ist daher Pflicht der Versuchsstationen, diesen Zweig der Versuchstätigkeit besonders zu pflegen und auszubilden.

3. Um diesen Zweck zu erreichen, sind die Versuchsbedingungen möglichst vollzählig zu beachten und bei der Wiedergabe der Versuchsresultate zu präzisieren. Zu den wichtigsten veränderlichen Versuchsbedingungen gehören die klimatologischen Elemente, Wärme und Feuchtigkeit, welche bei den feldmäßigen Versuchsanstellungen mehr als bisher zu berücksichtigen sind. Für den Begriff „Wärmesumme in der Zeiteinheit“ ist eine brauchbare Näherungsformel zu entwickeln. Das meteorologische Beobachtungsnetz ist auch im Interesse der Landwirtschaft auszugestalten. Die Agrarmeteorologie ist im Prinzip zu fördern und weiter zu entwickeln.

4. Bei feldmäßigen Versuchen sollen Resultate und Versuchsbedingungen wenigstens an einer Stelle vollständig und nie bloß auszugsweise mitgeteilt werden.

5. Es ist die Durchführung möglichst zahlreicher und ausgedehnter Versuchsreihen anzustreben und die Veröffentlichung von Einzelversuchen möglichst zu unterdrücken, da einerseits die öffentliche Kontrolle im Interesse der Objektivität im ersteren Falle gewährleistet wird, andererseits bei größeren Versuchsreihen die Gruppierung der Versuchsresultate nach Zonen ermöglicht wird.

6. Als Zonen für die Anordnung der Versuche zu Vergleichszwecken können zunächst solche ähnlicher Bodenbeschaffenheit oder

Bewirtschaftungsverhältnisse, sowie klimatische und geologische Zonen gewählt werden. R. Otto-Proskau.

G. Bredig. Über die physiologische Katalyse. Centralbl. f. Bakt., Parasitenkunde und Infektionskr., II. Abt., XIX. Bd. 1907, Nr. 16—18.

Die Schrift enthält eine polemische Antwort G. Bredigs auf die Angriffe, welche Th. Bokorny gegen die Arbeiten des genannten Autors in der Chemiker-Zeitung und im Centralblatt für Bakt. gerichtet hat.

Bokorny nimmt mit seiner Enzymanschauung eine eigenartige Stellung ein; er betrachtet die Enzyme als „aktive Proteïnkörper“ oder als „Protoplasmasplitter“ d. h. gewissermaßen als lebende Substanz. Er verwirft daher die von Bredig eingeführte Bezeichnung „anorganische Fermente.“ Unter dieser Bezeichnung begreift Bredig alle die kolloidalen Metallösungen (Metallsole), welche eine katalysche Eigenschaft besitzen; so vermag z. B. Platinkolloid Wasserstoffsuperoxyd nach der Zeit zu zersetzen. Diese Zersetzung wird durch verschiedene Körper wie Sublimat, Jod, Jodcyan, Kohlenoxyd, Oxalsäure, Salzsäure etc. herabgesetzt, was als „Lähmung“ oder „Giftwirkung“ bezeichnet wird. Was nun den erwähnten Widerspruch Bokorny's anbetrifft, so werden wohl die meisten Enzymkenner (auch Ref.) zu der Ansicht neigen, daß die Enzyme Körper von bestimmter chemischer Konstitution seien, und daß daher weder den anorganischen noch organischen Enzymen ein „lebender Zustand“ zukomme.

Der Ansicht Bokorny's, daß ein durch „Gift“ unwirksam gemachtes organisches Enzym nicht regeneriert werden könne im Gegensatz zum anorganischen wie Platinsol, hält Bredig die Tatsache entgegen, daß auch „Katalase“ (die Ref. als spezifisches Enzym nicht gelten lassen kann) und auch Zymase durch Blausäure vergiftet und nach Entfernung derselben regeneriert werden können. Eine ähnliche Erfahrung hat Ref. mit der Hydrogenasewirkung der Hefe gemacht, die durch 12 % NaCl aufgehoben und nach Herabsetzung der Konzentration wieder hervorgerufen wird.

Ebenso hat Tammann gezeigt, daß auch die Spaltungsprodukte des Saligenins oder entstehende Säuren die Enzymwirkung des Emulsins lähmen, daß aber nach Entfernung dieser lähmenden „Gifte“, die hier in gewissen Fällen sogar aus dem Substrat selbst entstehen, die Enzymwirkung wieder eintritt.

Der dritte Einwand Bokorny's gegen Bredig besteht in dem Hinweis der Maximaldosis eines Giftes, die nötig ist, um eine bestimmte Menge des zu vergiftenden Körpers z. B. Hefezellen zu töten, resp. außer Wirkung zu setzen; bei der „Platinvergiftung“

finden sich derartige quantitative Verhältnisse nicht vor. Dem gegenüber zeigt Bredig, daß man, wenn zu dem System Platinkolloid + Wasserstoffsuperoxyd verschiedene Mengen Blausäure in geringer Konzentration hinzugesetzt werden, auch verschieden starke Wirkungen erhält, und zwar wird die Spaltung des H_2O_2 umso mehr gehemmt, je größer die Zugabe ist. Die steigende Hemmung läßt sich aus den Zeitkurven ersehen, welche Bredig für die verschiedenen Mengen Blausäure und Jodcyan beifügt. Er hebt dabei hervor, daß die „Platinoberfläche hierbei chemisch oder mechanisch verunreinigt, d. h. mit einer, anders gearteten, unwirksamen Schicht bedeckt wird."

Diese Auffassung wird noch durch einen anderen Versuch gestützt: Schichtet man Wasserstoffsuperoxyd über einen größeren Tropfen Quecksilber, so beginnt nach Thénard eine heftige Katalyse. Bei Zusatz von NaCl tritt eine Hemmung ein, weil sich die Oberfläche des Metalls allmählich mit einer Kalomelhaut bedeckt.

Bokorny will schließlich auch nicht eine chemische Wirkung der Oxalsäure in Gegenwart von H_2O_2 zugeben, wogegen Bredig auf die Arbeiten Wöhler's verweist, nach denen fein verteiltes Platin ziemlich leicht, bereits durch gewöhnlichen Sauerstoff oxydierbar ist. Referent fand folgendes: Bringt man ausgekochtes Platinmohr in eine Lösung von oxydiertem Tetramethylparaphenylendiaminchlorid, so umgibt sich das Metallpulver mit einer farblosen Zone, d. h. es wird der Aminverbindung Sauerstoff entzogen. Nimmt man die farblose Lösung mit einer Pipette heraus, so vermag sie sich an der Luft wieder zu oxydieren. Umgekehrt kann auch Platinmohr, das mit Sauerstoff stark beladen ist, die farblose Lösung violett färben.

Bredig gelangt zu folgenden Resultaten:

1. Die reversible Blausäurevergiftung der Enzyme und der anorganischen Katalysatoren ist keine „Ausnahme."

2. Der Beweis eines quantitativen Verhältnisses zwischen der Größe der „Platinvergiftung" und der Giftmenge, sowie zwischen inaktiviertem „anorganischen Ferment" und Giftmenge ist erbracht.

3. Die chemische Angreifbarkeit der Edelmetalle in fein verteiltem Zustande im Gegensatz zu Bokorny's veralteten Anschauungen ist ebenfalls wohl bekannt.

Es kann zugegeben werden, daß die Ausdrücke „Gift" und „anorganisches Ferment" nicht recht passend sind: „Gift" sollte eigentlich nur in Bezug auf einen Organismus angewandt werden; desgleichen wäre für Ferment besser Enzym zu setzen, wenn man sich den in zymotechnischen Kreisen herrschenden Ausdrücken anpassen will. Brauer und Brenner verstehen unter Ferment einen Organismus, der eine enzymatische Tätigkeit ausüben kann. Der Eingeweihte wird jedoch die Ausdrücke richtig auffassen; jedenfalls

hat Bredig in anerkennenswerter Weise auf die Identität der Enzymwirkungen organischen und anorganischen Ursprungs hingewiesen. Er sagt darüber noch: „Aber wenn man sich auch vor Übertreibungen der allerdings überraschenden zahlreichen Analogien zu hüten hat, so muß man doch die kolloidalen Metallsole, in vielen Beziehungen wenigstens, als anorganische Modelle der organischen Enzyme betrachten. Diese Modelleigenschaften erhalten die kolloidalen Metallösungen (und einige Superoxyde) hauptsächlich wegen der folgenden Eigenschaften: 1. wegen ihrer starken katalyten Fähigkeiten, 2. wegen ihres kolloidalen, oft sehr labilen Zustandes mit ungeheurer Oberflächenentwicklung, welcher oft irreversible Veränderungen erleiden kann, 3. wegen ihrer Fähigkeit, gewisse Stoffe chemisch durch Komplexbildung u. s. w. oder durch Adsorption zu binden."

Anmerkung des Ref.: Es ist mir interessant, daß ich 1904 bei meinen Arbeiten auf ganz ähnliche Folgerungen gekommen war, ohne daß ich dabei an die Bredig'schen Untersuchungen gedacht hatte; mir fiel die frappante Übereinstimmung der katalytischen Wirkungen von Cu_2O und der in der Kartoffelknolle vorkommenden Peroxydase auf und ich kann noch nachträglich in Anschluß an Bredig's Theorie ersteres als „Modell" für dieses Enzym bezeichnen. Grüß.

Pollacci, G. Un nemico della Diaspis. (Ein Feind der Schildlaus.) In L'Italia agricola. S. 993—996. Pavia 1907.

Die Larven des *Chilocorus semipustulatus* töteten die auf einem Feigenbaume vorhandenen *Diaspis pentagona* in Menge. Verf. züchtete aus jenen das vollkommene Insekt und verteilte es in verschiedene Obstgärten. Durch die Vermehrung dieses, den Winter sehr gut überstehenden Feindes nahmen die *Diaspis*-Ansiedlungen sichtlich ab.

Solla.

Grassi, B. e Foà, A. Ricerche sulle fillossere e in particolare su quelle della vite, eseguite nel R. Osservatorio antifillosserico di Fauglia. (Über Rebläuse, besonders des Weinstockes.) In Bollett. Uffic. d. Ministero d'Agricol., vol. V. S. 658—670. Roma 1907.

Es gibt nur eine Form geflügelter Individuen, welche, gleichviel zu welcher Jahreszeit, stets aber geschlechtlich erzeugte Eier legen. Das Winterei geht für europäische Reben verloren; wo keine gallentragenden amerikanischen Weinstöcke vorhanden sind, vermehrt sich die Laus ausschließlich parthenogenetisch. — Das Auftreten der Blattgallen ist nicht maßgebend für eine Intensität der Reblaus-Infektion. Die Tiere, die in den Gallen sich aufhalten, unterliegen häufig einer

infektiösen Krankheit, welche einem Pilze zugeschrieben wird: doch ist letzterer noch nicht genügend gekannt.

Auch beobachteten Verff., daß *Phylloxera quercus* Bayer gelegentlich ihre Eier auf Weinlaub legte, womit Lichtensteins Vermutung einer Anpassung dieser Art an den Weinstock eine Bekräftigung erfahren würde. Solla.

Silvestri, F. Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi all'olivo e di quelli che con essi hanno rapporto. La tignola dell'olivo: Prays oleellus Fabr. (Die Ölbaummotte.) In Bollettino del Laborator. di Zoologia gener. ed agr. di Portici, II, S. 83—184, 1907.

Aus der Lebensweise von *Prays oleellus* entnehmen wir, daß die Motte drei Generationen im Jahr hervorbringt. Eine Larvengeneration überwintert und erreicht gegen Mitte des Frühlings ihre Vollendung; die Tiere benutzen die Blätter des Ölbaumes als Futter. Im Sommer entwickelt sich (Juni—Juli) eine zweite Generation, deren Larven die Blüten abweiden, während jene der dritten oder Herbst-Generation von dem Fruchtkerne der Oliven sich ernähren. — Doch zählt diese Motte zahlreiche Feinde, u. a. die unbeschriebene *Ageniaspis fuscicollis praysincola*, welche in mindestens 90 % der Maden parasitisch lebt. Solla.

Banks, W. A revision of the Tyroglyphidae of the United States. U. S. Departm. Agriculture, Bureau of Entomology, Techn. Ser. Bull. 13, Washington 1906, 8°, 34 pp., 6 Pls.

Die Tyroglyphiden sind eine der wichtigsten Milbenfamilien. Da sie sich leicht verschleppen lassen und also mehrere Arten Europa und Nordamerika gemeinsam sind, ist vorliegende Revision auch für uns von Interesse. Nach allgemeinen Bemerkungen (Lebensweise, ökonomische Bedeutung, Morphologie, Verwandlungen usw.) werden die 7 Gattungen und 25 Arten eingehend beschrieben. Europa und Amerika gemeinsam sind: *Tyroglyphus farinae* de G., *T. longior* Gerv., *Rhizoglyphus hyacinthi* Boisd. und *Carpoglyphus passularum* Hering. Reh.

Peglion, V. La Cuscuta parassita della bietola e della canapa. (Der Teufelszwirn als Parasit der Runkelrübe und des Hanfs.) In L'Italia agricola: S. 492—494, mit 1 Taf. Piacenza 1906.

Im Gebiete von Ferrara stellte sich 1906 der Teufelszwirn sowohl auf Runkelrüben als auch auf Hanfpflanzen sehr verbreitet ein. Ursprünglich vermutete man, daß es sich um einen aus Nordamerika eingeführten Schmarotzer handle: allein Verf. identifizierte diesen mit der gewöhnlichen *Cuscuta europaea*. Solla.

Voglion, P. De quibusdam fungis novis pedemontanis. (Neue Pilze aus Piemont.) In R. Accad. delle scienze, XLIII; Torino 1908. S. A. 6 S.

Für Kulturgewächse sind von Interesse: *Sphaerella Cydoniae* auf Quitten, im dürren Laube; *Phyllosticta domestica* auf Zwetschen, blattbewohnend; *Ph. montana* in den Blättern des Johannisbeerstrauches; *Ph. Balsaminae* blattbewohnend, die Gartenbalsaminen stark schädigend; *Ph. Begoniae* P. Brun. (emend. Vgl.) verdarb viele Begonienpflanzen; *Ascochyta hortorum* fügte großen Schaden den Kulturen der Eierpflanze zu; *Colletotrichum ampelinum* Cav. f. *ramicola* Vogl. auf den Trieben und Zweigen des Weinstockes. Solla.

Kawamura, S. Über die Flecken- und Buntbambuse. Journ. of the Coll. of Science, Imp. Univ. Tokyo, Japan. Vol. XXIII, art. 2, 5 Taf.

Unter den zahlreichen Bambusarten, die in Japan zur Herstellung verschiedener Gegenstände verwendet werden, sind einige Flecken- oder Buntbambusen durch die Schönheit ihrer Farben ausgezeichnet und deswegen besonders geschätzt. Diese Färbung verdankt entweder nicht parasitären Ursachen oder gewissen parasitischen Pilzen ihren Ursprung. Von letzteren genauer studiert ist der Tigerfleckenbambus, eine gefleckte Art von *Arundinaria Narihira* Makino; sie zeigt auf dem Rohr große runde oder elliptische schwarze Flecke, die von *Miyoshia fusispora* nov. gen. et sp. hervorgerufen werden. Der Pilz scheint nur verletzte Stellen der Bambusstämme anzugreifen. Die Flecke wachsen sehr langsam und beanspruchen dazu große Feuchtigkeit. An den wenigen bekannten natürlichen Standorten des Tigerfleckenbambus, dichten feuchten Wäldern an Berghängen und in einer Talsohle mit feuchter Luft und gedämpftem Licht, finden die Pilzkeime die geeigneten Bedingungen für Wachstum und Verbreitung. Eine andere bereits früher in ihren Ursachen erkannte gefleckte Form wird (nach Hennings) von *Micropeltis bambusicola* hervorgerufen. H. D.

Kusano, S. On the Cytology of Synchytrium. Centralbl. für Bakt. etc., 1907, Bd. XX, S. 538—543.

Die vorliegende Arbeit bietet eigentlich biologische, nicht cytologische Einzelheiten. *Synchytrium Puerariae* wurde an Stengeln und Blättern von *Pueraria Thunbergiana* gefunden. Die Sporen sollen zuerst in einen Intercellularraum und von da in eine subepidermale Zelle eindringen. Während des sehr starken Wachstums des Parasiten werden die Wände der eigentlichen Wirtszelle und auch der diese umgebenden Zellen aufgelöst. Doch scheint dies Auflösungsvermögen begrenzt zu sein; in späteren Wachstumsstadien werden

die umliegenden Zellen ganz flach zusammengedrückt. Die Inhalte der verletzten Zellen bilden gemeinsam um den Parasiten herum einen vielseitigen Protoplasten, der während des weiteren Wachstums des Pilzes zu einer dünnen Schicht zusammengepreßt wird.

Nach Beendigung des Wachstums beginnt die reproduktive Periode, die Umwandlung des Pilzkörpers in einen Sporangium-Sorus, eingeleitet durch wiederholte Kernteilung. Interessant ist das Verhalten des Kerns: Enormes Wachstum während der vegetativen, starkes Schrumpfen kurz vor Beginn der reproduktiven Periode. — Im ganzen soll das Verhalten von *Synchytrium Puerariae* dem von *S. decipiens* sehr ähnlich sein. Gertrud Tobler.

Brizi, U. **Ricerche su alcune singolari neoplasie del pioppo e sul bacterio che le produce.** (Von einer Bakterie erzeugte Wucherungen an Pappeln.) In Atti Congresso Naturalisti Italiani, S. 367—392, mit 1 Taf. Milano 1907.

In Ligurien und bei Siena wurden an den Zweigen von Pappelbäumen (*Populus alba*, *P. nigra*, *P. tremula*) Auftreibungen bemerkt, besonders auf der Lichtseite derselben, welche mit dem Älterwerden ihres Trägers an Dicke zunahmen. Bei 1—2jährigen Trieben bemerkt man erbsengroße, kugelige, glatte Auswüchse; mit den Jahren nehmen letztere eine mehr eiförmige, sich mit dem Zweige streckende Gestalt an. Verschiedene solcher Gebilde fließen ineinander, die Oberfläche reißt auf und erscheint immer tiefer gefurcht und gebräunt. Die Wucherung umschließt bald durch seitliches Wachstum den Zweig, mit welchem sie nur an einem Punkte (der Ursprungsstelle) zusammenhängt. Diese Bildungen weisen große Ähnlichkeit mit dem Grind der Öl- oder der Pinienbäume auf.

Die mikroskopische Untersuchung legte dar, daß im Innern der Gewebe Bakterienkolonien vorkommen, welche eine Teilungstätigkeit in den Zellen hervorrufen: die meristematische Tätigkeit hält aber noch jahrelang an, während die Bakterienherde nach 4—5 Jahren verschwunden sind. — Die isolierten und auf verschiedenen Nährböden rein kultivierten Mikroorganismen sind dünne gerade Stäbchen von 1,5—2 μ Länge, außerordentlich beweglich; Verf. benennt sie *Bacillus Populi*. Sie sind jedoch von *Micrococcus Populi* Delacr. wesentlich verschieden.

Impfversuche, welche damit vorgenommen wurden, reproduzierten stets die Krankheit, welche dagegen ausblieb, wenn Reinkulturen des Bazillus bloß äußerlich auf die Rinde aufgetragen wurden. Ebenso wurde die Krankheit mittelst Injektion von Filtraten nicht wieder hervorgerufen. Solla.

Laubert, R. Rostpilze vertilgende Mückenlarven. Deutsche landw. Presse, 1907, 34. Jahrg., Nr. 78, S. 618).

Auf den verschiedenartigsten Pflanzen finden sich auf von Rostpilzen befallenen Blättern gleichzeitig in großer Anzahl sehr kleine Maden. Aus ihnen entwickelt sich später eine sehr zarte, kleine Mücke. Da die Maden sich ausschließlich von den Sporen des Rostpilzes ernähren, die Blätter selbst dagegen nicht beschädigen, so sind diese Mückenlarven offenbar als ein sehr häufiger natürlicher Feind der verschiedensten Rostpilzarten zu betrachten. Allerdings mag es auch gelegentlich vorkommen, daß sie durch Verschleppung von Sporen zur Verbreitung des Pilzes beitragen. Doch ist dieser Schaden wohl sehr gering im Vergleich mit der großen Menge der durch die Larven vertilgten Sporen. Gertrud Tobler.

Petch, T. A Stem disease of the Coconutpalm. (Stammkrankheit der Kokospalme.) Circulars und Agricultural Journal of the Royal Botanic gardens, Ceylon. 1907. Vol. IV, Nr. 8, S.49—53.

Eine gefährliche Stammkrankheit der Kokospalme, die vielleicht nicht neu ist, aber doch jetzt erst in besorgniserregender Weise um sich greift, wird dem Pilz *Thielariopsis ethaceticus*, Went., zugeschrieben, der z. B. auf Java auch die „Ananaskrankheit" des Zuckerrohrs verursacht. Das Krankheitsbild ist folgendes: am Stamm tritt durch kleine Ritzen eine braune Flüssigkeit aus, die einen erst rostfarbenen, später braunen Schorf absetzt. An den Stellen hinter solchen Spalten ist das Gewebe abgestorben, erst schmutzig-braun, später schwarz Beim Fortschreiten der Krankheit hört der Baum auf zu tragen, die Krone stirbt ab, und schließlich geht der ganze Baum zu Grunde. Der Stamm wird zuletzt zu einem Hohlzylinder, mit erdartiger, brauner Masse gefüllt. Der ganze Vorgang dauert etwa 3 Jahre, zuweilen auch noch kürzere Zeit. Es scheint, daß gedüngte Bäume etwas widerstandsfähiger sind, d. h. bis in späte Phasen der Krankheit hinein Früchte tragen. Alte Bäume scheinen zwar auch befallen, aber nicht getötet zu werden, da sie durch eine Art Rinde, ein ein bis zwei Centimeter starkes „holziges" Gewebe geschützt werden. Die Krankheit wird zu einer infektiösen dadurch, daß die schwarzen Pilzsporen durch die Flüssigkeit nach außen befördert und dann leicht durch die erntenden Arbeiter übertragen werden. Zwecks Bekämpfung der Krankheit hat man mit Erfolg das angegriffene Gewebe ausgeschnitten, verbrannt, die Wunde mit in Öl getränkten brennenden Lappen ausgebrannt und mit heißem Kohlenteer verschlossen. Gertrud Tobler.

Petch, T. Sclerotium stipitatum Berk. u. Curt. Annales Mycologici, 1907, Vol. V, S. 401—403.

Es handelt sich hier um das Sklerotium der *Xylaria nigripes*, die offenbar als Unkraut in den Pilzgärten der Termiten vorkommt und erst wirklich gedeiht in verlassenen Nestern. Je nach Trockenheit oder Feuchtigkeit erscheint dann über der Erde das Sklerotium oder die Xylaria. Aus den Sklerotien wurden unter der feuchten Glocke die typischen Asci der *Xylaria nigripes* Klotzsch gezogen. Das Sklerotium ist schwarz, bis zu 8 cm lang, 3 cm breit und 1 cm dick.

Gertrud Tobler.

Stevens, F. L. Two interesting Apple Fungi. (Zwei interessante Apfelpilze.) Reprinted from Science, N. S., Vol. XXVI, Nr. 673, Seite 724—725, November 22, 1907.

Verf. berichtet von zwei Schädigern der Apfelbäume: 1. von einem *Hypochnus*, wahrscheinlich *H. ochroleuca*; 2. von einem Krebs, der durch *Phoma* oder *Phyllosticta* hervorgerufen wird.

F. Gericke-Halle.

Petri, L. Sul disseccamento degli apici nei rami di pino. (Das Verdorren der Zweigspitzen bei Kiefern.) In Annales Mycologici, V. S. 326—332 mit 1 Taf., 1907.

In einem Kiefernwalde zu Gaeta zeigte sich die Erscheinung des Eingehens der Zweigspitzen mit eigenartigen Wulstbildungen an der Grenze zwischen dem abgestorbenen und dem noch gesunden Teile. Aus mehreren feinen Rissen in diesen Auftreibungen fließt reichlich ein braunes Harz heraus. Eine ähnliche Krankheit wurde von Enderlin aus der Schweiz mitgeteilt und von Schellenberg auf eine *Cytospora* als Ursache zurückgeführt: Mer gab ein ähnliches Vorkommen auch in Frankreich an.

Der Krankheitserreger im Walde zu Gaeta ist auch eine Pilzart, welche Verf. als neu ansieht und *Cytosporella damnosa* benennt. Die Askosporenbildung ist nicht bekannt. Doch vermutet Verf., daß das Aufreißen der Rinde bei den infolge der starken Winde aneinander geratenden Zweigen dem Schmarotzer den Eintritt in die Gewebe erleichtere oder ermögliche.

Solla.

Voglino, P. Intorno ad un parassita dannoso al Solanum Melongena. (Ein Parasit der Eierpflanze.) In Malpighia, XXI, Genova 1907. Sep. Abdr., 11 S. mit 1 Taf.

Im Gebiete Piemonts stellte sich, in den letzten Jahren wiederholt, nach anhaltendem Regen eine Krankheit der Eierpflanzen ein, die sehr weit um sich griff. Hauptsächlich betraf der Verlust die

Früchte, welche binnen wenigen Stunden, selbst von der Pflanze abgepflückt, faulten. Das Auftreten des Übels zeigte sich in runden olivenbraunen Flecken auf der Oberseite der Blätter, und nur ganz vereinzelt auf den Stengeln, weit häufiger dagegen auf den Früchten. Durch das Zusammenfließen mehrerer ursprünglich kleiner Flecke entstanden auf den Blättern rauchbraune Streifen, welche unter dem Einflusse von Regen und Wind zerfielen, so daß die Spreiten durchlöchert oder zerteilt erschienen. Auf den Früchten dagegen folgten auf die Vereinigung der Flecke schwärzliche Fäulnisherde, welche an der Oberfläche barsten.

Die Ursache der Krankheit wird dem Parasitismus von *Ascochyta hortorum* (Speg.) Smith zugeschrieben, deren blattbewohnende Hyphen stark gebogen oder gebuchtet und ungleich verdickt, das innere Gewebe ganz durchsetzen. Die Hyphen im Stengel strecken sich zwischen die grünen Zellen der Hypodermis; auch jene der Früchte sind gestreckt und dringen tiefer in das Fruchtfleisch ein, um stellenweise im rechten Winkel abzubiegen. Die aus der keimenden Spore hervortretenden Hyphen dringen durch die Spaltöffnungen ein; wo solche nicht vorhanden sind, verflechten sich die Hyphen, bilden eine Haftscheibe und durchbohren dann die Oberhaut, um in die inneren Gewebe einzudringen. Solla.

Voglino, P. Il seccherecciò delle foglio di Begonia. (Das Verdorren der Begonienblätter.) S. A. aus Ann. Accad. d'Agricoltura, Vol. L, Torino 1908. 8 S.

Exemplare von *Begonia Credneri* und *B. metallica* erkrankten im Gebiete von Rivoli (Turin) mehrere Jahre nacheinander und wiesen dabei rundliche Flecke auf den Blättern auf. In der Folge traten an jenen Stellen Gewebsvertrocknungen und Ausfall jener Blatteile ein, worauf nicht selten das Eingehen der ganzen Pflanze folgte. — Als Ursache wurde *Phyllosticta Begoniae* P. Brun. (Vogl. emend.) erkannt, deren Sporen sich auch auf *B. semperflorens*, nicht aber auch auf *B. Coreil* entwickelten. — Als Abwehrmittel wird eine Kupfersulphatlösung mit 2 ‰ Natriumkarbonat empfohlen. Solla.

Voglino, P. La ticchiolatura dei frutti a nocciolo. (Der Grind des Steinobstes.) In L'Italia agricola. S. 12—13; Piacenza 1907.

Die von *Clasterosporium carpophilum* bewirkte Krankheit trifft nicht nur die Blätter, sondern auch die Zweige und die Früchte der Steinobstbäume. Auf den Blättern bedingt der Pilz zunächst Flecken, welche nachher verdorren und, nach Herausfallen der toten Gewebspartien, durchlöchert erscheinen. Manchmal gesellt sich dazu auf

den Zweigen, auch ein Gummifluß bedingt durch die Hemmung der Kambiumtätigkeit.

Besprengungen mit Metallsalzlösungen, bezw. Bepinselung der Stämme im Winter mit Eisen- und Kalklösungen sind die besten Abwehrmittel. Solla.

Brizi, U. Su alcuni ifomiceti del mais guasto e sulla ricerca microscopica per determinarne le alterazioni. (Die Fadenpilze in verdorbenen Maiskörnern und deren mikroskopischer Nachweis). In: Rendiconti Accad. Lincei vol. XVI, ser. 5a. S. 890—898. Roma 1907.

Gelegentlich der Anwendung des Mikroskops zur Feststellung von verdorbenem Mais in der Pellagra-Aetiologie machte Verf. auf Einzelheiten im Leben der Pilze aufmerksam. Der häufigste Verderber der Körner ist *Penicillium glaucum*. Sein Mycel lebt im Parenchym des scutellums; die Hyphen durchziehen jedoch niemals die Palisadenzellen noch jene, welche Proteïn- und Fettkörper als Inhalte führen. Auch in das Endosperm dringen sie nicht, ebensowenig in die aleuronführende Zellschicht. Aber die giftigen Produkte, welche sie ausscheiden, dringen durch die Zellwände hindurch und zerstören die Protoplasten. In der Folge stellen sich Bakterien im Endospermgewebe ein, die dessen Zersetzung bedingen. Die Fruchtkörperchen des Fadenpilzes häufen sich unterhalb des Perikarps längs der Hauptachse des Embryo an; niemals werden aber Conidien in den Embryozellen erzeugt. Außer der genannten Pilzart finden sich noch vor: *Aspergillus fumigatus* Fres., *A. flavescens* Wred., *Sterigmatocystis nigra* V. T., *Mucor racemosus* und *M. stolonifer*. Entsprechend aber dem ungleich häufigen Auftreten dieser Arten in den verdorbenen Körnern ist auch deren Infektionswirkung eine verschiedene, wie durch künstliche Versuche an verschiedenerlei Maiskörnern nachgewiesen wurde. Doch verhalten sich auch die Maisvarietäten dabei verschieden; die bei uns nicht reifende Varietät Roter cuzco aus Peru ist vollständig resistent; sehr widerstandsfähig erwies sich auch die Varietät Schwarzer friaulischer Mais. Solla.

Hasselbring, Heinrich. The Carbon Assimilation of Penicillium. (Die Assimilation von Kohlenstoffverbindungen bei P.) Contributions from the Hull Botanical Laboratory 1908. Reprinted from the Botanical Gazette 45: 176—193, March 1908.

Verf. studierte eine Anzahl verwandter Kohlenstoffverbindungen auf ihren Wert als Kohlenstoffquelle für eine Abart von *Penicillium glaucum*. Er kommt zu folgenden Resultaten:

1. Alkohol ($C_2 H_5 OH$) wird assimiliert. Durch Zufügen von geringen Quantitäten von Mineralsäuren zum Alkohol wird das Wachstum gefördert und zwar stärker durch HNO_3 und $H_2 SO_4$ als durch H Cl. Sporen werden in Alkoholkulturen nicht gebildet. — 2. Alkoholester mit Mineralsäuren (Kaliumaethylsulfat $C_2 H_5 K SO_4$ und Aethylnitrat $C_2 H_5 NO_3$) gestatten zwar die Keimung der Sporen, wirken also nicht giftig; als Kohlenstoffquelle sind sie jedoch wertlos. — 3. Aethylacetat ($CH_3 COO C_2H_5$) ist in verdünnter Lösung eine wirksame Kohlenstoffquelle, wirkt in stärkerer Konzentration aber giftig. Aethylacetatkulturen, zu denen Alkohol zugesetzt war, ergaben eine Ernte, die ungefähr gleich der vom Alkohol allein gelieferten war. Doch fruktifizierten die alkoholhaltigen Kulturen nicht, während die, welche nur Aethylacetat enthielten, reichlich Sporen bildeten. — 4. Essigsäure ($CH_3 COOH$) in freiem Zustande bildet in sehr verdünnten Lösungen eine wirksame Kohlenstoffquelle. Die Kulturen fruktifizieren. — 5. Kaliumacetat ($CH_3 COOK$) ist eine geeignete Kohlenstoffquelle. Die Kulturen zeigen eine auffallend gleichförmige Ernte, welche, außer in sehr verdünnten und wahrscheinlich auch in sehr konzentrierten Lösungen, unabhängig ist von der Konzentration des Acetats. Während des Wachstums des Pilzes wird die Nährlösung stets alkalisch: es wird also nur das $CH_3 COO$-Radikal vom Pilz aufgenommen. Alle Kaliumacetatkulturen liefern Sporen.

Im Verlauf seiner Untersuchungen machte Verf. noch folgende zufällige Beobachtungen: 1. Im Gegensatz zu Duclaux stellte er fest, daß Alkohol sowohl für das Wachstum als auch für Sporenkeimung günstig sei. — 2. Während ihres Wachstums produzierten die Alkoholkulturen keine Sporen. — 3. Die Sporen zeigten große Unterschiede im Widerstande gegen giftige Stoffe.

F. Gericke-Halle.

Entgegnung.

Sorauer hat meine Abhandlung „Beitrag zur Kenntnis der Fusarien-Krankheiten unserer Kulturpflanzen“ in seiner Zeitschrift S. 52 kurz referiert und dabei polemische Bemerkungen angeknüpft. die mehr Umfang haben wie das Referat selbst und großenteils mit diesem in gar keinem Zusammenhange stehen! Ich hatte unter Bezugnahme auf Sorauers Mitt. vom Jahre 1901 bemerkt, daß er leider Infektionsversuche mit Reinkulturen von *Fusarium nivale* unterlassen habe. Sorauer nimmt diese ohne jede Polemik gemachte Bemerkung übel, weil er später bei einer über Frostbeschädigungen an Getreide handelnden Krankheit Impfversuche mit Reinkulturen

beschrieben habe. Ich erinnere mich tatsächlich nicht mehr, diese Abhandlung, welche mir nicht zugegangen ist, gelesen zu haben, bemerke aber, daß in Sorauers Handbuch der Pflanzenkrankheiten S. 463, 1908, der Mangel an Reinkulturen von *Fusarium nivale* auch noch bedauert wird und S. 464 darauf hingewiesen wird, daß trotz der Sorauer'schen Untersuchungen „doch noch manches dunkel bleibt!" — Auf die für einen Pflanzenpathologen höchst erheiternde zweimalige verkehrte Stellung des Klisches „Kirschenhexenbesen", welcher meinem Buche über Pflanzenkrankheiten entnommen ist, hätte Sorauer besser nicht mehr zurückkommen sollen. Ich habe nicht nur den Hexenbesen richtig abgebildet, sondern auch auf die Stellung besonders genau hingewiesen. Sorauer aber hat meine Figur einmal seitlich und einmal auf den Kopf gestellt! Kirschenhexenbesen sind aber doch keine Akrobaten! Im übrigen zitiert Sorauer falsch, indem er das Wort „etwas" nicht wie bei mir gesperrt druckt und dadurch abzuschwächen sucht. Meine Angabe ist durchaus nicht mißzuverstehen. Wenn Sorauer in seinem Atlas den Hexenbesen in richtiger Situation abgebildet hat, dann hat er ihn schon in dreierlei Stellungen dargestellt, obwohl nur eine möglich ist! Den Atlas kenne ich, habe ihn aber seit dem ersten Eindruck nicht mehr geöffnet und möchte hier von einer Kritik desselben absehen. Die Annahme Sorauers, dort sei die erste Abbildung eines Kirschenhexenbesens dargestellt, ist auch irrig, denn Sorauer hat eben die früheren übersehen.

„Es ist eine schöne Sache um die Kritik, aber diese muß gut begründet sein, sonst wirkt sie mehr erheiternd, wie belehrend." —

Tubeuf.

Eine Beantwortung der obigen Entgegnung unterlasse ich, um den Leser nicht mit Sachen zu ermüden, über die er doch nur durch eigene Prüfung zu einem bestimmten Urteil gelangen kann. Deshalb bitte ich einfach, die vorstehende Entgegnung nach Inhalt und Form mit meiner Anmerkung (S. 52) vergleichen zu wollen. Man wird dann finden, daß Herr v. Tubeuf keine Kenntnis davon gehabt hat, daß ich tatsächlich Impfversuche mit Reinkulturen ausgeführt habe und ferner, daß er bei den zitierten Stellen aus meinem Handbuche vergessen hat, zu bemerken, daß diese Stellen nicht in dem von mir bearbeiteten Teile zu finden sind, sondern in dem zweiten Teile, in welchem mein Mitarbeiter seine Anschauungen niedergelegt hat.

Betreffs des unglücklichen Kirschenhexenbesens bin ich auch jetzt noch der Meinung, daß die Stellung desselben nur dann von Bedeutung ist, wenn er innerhalb einer ganzen Baumkrone abgebildet wird, um zu zeigen, wie er sich zur übrigen Beastung verhält. Da das Charakteristische eines Hexenbesens aber in der nestartigen Verzweigung und der oftmals ungemein starken Anschwellung des Tochterastes gegenüber dem Mutteraste besteht, so behält die Abbildung, die einen isolierten Zweig darstellt, dieselbe Deutlichkeit gleichviel, wie derselbe gedreht wird. Es lohnt nicht der Mühe, auf diesen Punkt weiter einzugehen, da jeder Beobachter sich leicht selbst davon überzeugen kann.

Schließlich nur noch die Bemerkung, daß ich darum auf die nach der Natur gezeichnete Abbildung in meinem Altlas der Pflanzenkrankheiten hingewiesen habe, um zu zeigen, daß ich den Kirschenhexenbesen schon abgebildet hatte, bevor Herr v. Tubeuf seine Zeichnung veröffentlicht hat. Und dieser Tatsache gegenüber hat Herr von Tubeuf doch den Mut, mit spöttischem Wohlwollen auf meine Unkenntnis des Hexenbesens hinzuweisen, indem er sagt: „Eine sehr schwierige Vorstellung scheint sich Prof. Sorauer von einem Kirschenhexenbesen zu machen."

Das Urteil überlasse ich dem Leser. Sorauer.

Sprechsaal.

Bericht der Hauptsammelstelle Rostock für Pflanzenschutz in den Gebieten Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz im Jahre 1907.[1]

Anstatt der sonst üblichen Wiedergabe der Beobachtungen aus den Jahresberichten der wissenschaftlichen Institute in unseren „Beiträgen zur Statistik" führen wir den vorliegenden Bericht im „Sprechsaal" auf, weil wir hierbei eine Prinzipienfrage erörtern wollen.

Wir haben hier nämlich die eingehende Behandlung aller pathologischen Vorkommnisse innerhalb des Arbeitsgebietes einer Hauptsammelstelle vor uns, wie solche seitens der Kais. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft dankenswerter Weise vielfach ins Leben gerufen worden sind. Obgleich diese Beobachtungen ihre erwünschte Verwertung in dem seitens des Reichsamts des Innern herausgegebenen Berichte über Landwirtschaft finden, begrüßen wir doch diese gesondert erscheinenden Spezialberichte der einzelnen Sammelstellen als einen Fortschritt in der Entwicklung der phytopathologischen Statistik. Bei der Fülle des einlaufenden Materials und der Notwendigkeit der Zusammenfassung aller Beobachtungen, die sich auf eine spezielle Krankheit beziehen, ist eine Kürzung der Einzelberichte in der statistischen Darstellung des Reichsamts unbedingt notwendig. Dadurch gehen aber viele Wahrnehmungen in einzelnen speziellen Fällen verloren. Und dennoch bieten derartige Einzeldarstellungen unter Umständen für spätere monographische Bearbeitungen ein sehr wertvolles Material. Es ist daher eine unbedingte Notwendigkeit, solche eingehende Lokalberichte, wie sie hier die Sammelstelle Rostock bietet, von allen Hauptsammelstellen zu erhalten.

Die Einrichtung, welche Dr. Zimmermann seinem Bericht gegeben hat, erscheint uns sehr nachahmenswert. Er beginnt mit einer tabellarischen Übersicht über die Witterungsverhältnisse und geht dann zur Besprechung des Einflusses derselben auf die Entwicklung

[1]) Erstattet von Dr. Zimmermann, Abteilungsvorstand. 4°. 31 S.

der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen über, indem die Witterung eines jeden einzelnen Monats in ihrer Einwirkung auf Getreide, Klee, Wiesen, Ölsaaten und dergl. speziell besprochen wird. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei dem Auswintern zugewendet. Alsdann beginnt die Behandlung der einzelnen Parasiten und tierischen Schädiger bei jeder Kulturpflanze.

Indem wir uns nun zu den Einzelbeobachtungen wenden, erwähnen wir zunächst:

A. Landwirtschaftliche Kulturgewächse.

Das günstige Wetter im Herbst 1906 hatte eine sehr frühe Aussaat und üppige Entwicklung der Wintersaat ermöglicht, besonders bei den frühen Weizensorten. Durch die milde Witterung gefördert, zeigten die Pflanzen bis zum 20. Januar guten bis sehr guten Stand. Die am 21. Januar plötzlich einsetzende starke Kälte mit scharfen Südostwinden wirkte um so empfindlicher, als noch keine Schneedecke vorhanden war. Am 26. Januar trat milderes Wetter mit Schneefall ein und von da an ein abwechselndes Auftauen und Einfrieren der Schneemassen, das besonders schädlich für die Saaten wurde. Schon von Mitte Februar an, vornehmlich aber im März, wurde infolgedessen über Auswintern geklagt. Die dann folgende, lang anhaltende, trockene, kalte, schneelose Zeit vergrößerte den Schaden noch, weil sie eine Erholung und Neubestockung der Pflanzen erschwerte oder gänzlich verhinderte. Bestimmte empfindliche Weizensorten hatten so stark gelitten, daß ganze Flächen umgepflügt und neu bestellt werden mußten. Der englische Squarehead ist fast überall ausgewintert, so daß von vielen Seiten die Aufgabe der weichen englischen Sorten ins Auge gefaßt wird. Goldendrop wurde stark geschädigt. Mettes Original-Squarehead und Strubes Squarehead winterten vollständig aus. Criewener 104 hielt ziemlich gut Stand, am besten war außer dem einheimischen Landweizen Svalöfs Renodlade.

Die Lage der einzelnen Felder spricht bei dem Auswintern wesentlich mit. Besonders nachteilig zeigten sich hohe, den Ost- und Nordwinden ausgesetzte Lagen, auf denen selbst die widerstandsfähigen Sorten auswinterten. Nach Süden und Westen abfallende Flächen hielten sich meist besser als ganz ebene, weil auf ihnen das Schnee- und Regenwasser besser ablaufen kann. Schwächliche Sorten, wie Molds Red Prolific und Gigantea-Weizen, winterten auch auf gegen Ostwinde geschützten Lagen vollständig aus. Nach einzelnen Berichten ließ sich auch ein eigentümlicher Einfluß der Vorfrucht auf den Stand des Weizens bemerken: in einem Falle z. B. entwickelte sich Strubes Squarehead nach Gerste gut, nach

Raps mußte dieselbe Sorte fast vollständig umgepflügt werden. Auf leichtem Boden war der Stand meist gut, weil die Feuchtigkeit schnell aufgenommen wurde. Die empfindlichen Sorten haben bei früher Aussaat mehr gelitten, als die spät gesäten. Der durch das Auswintern verursachte Ernteausfall war sehr bedeutend. Die nicht umgepflügten Bestände entwickelten sich nur schwächlich, wurden durch Unkraut überwuchert und fielen häufig Pilzen oder tierischen Schädlingen zum Opfer. Die winterfesten Sorten wuchsen gut heran, besonders wo sie eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter bekommen hatten.

Roggen kam meistens gut durch den Winter und zwar die frühen Sorten besser als die späten. Wintergerste winterte fast überall aus, so daß eine Neubestellung mit Sommergerste notwendig wurde. Klee war auf feinerdigem, bindigem Boden empfindlicher als auf mildem, sandigem: junge Kleefelder litten mehr als ältere; besonders empfindlich erwies sich Rotklee. Raps winterte meistens aus, Rübsen weniger; auch Wiesengräser litten vielfach Schaden.

Von den Schäden durch pflanzliche oder tierische Schmarotzer sind hervorzuheben:

1. Getreide: *Ustilago tecta Hordei* bei Hanna-Gerste, welche Gelbspitzigkeit infolge von Spätfrost zeigte. *Puccinia glumarum* an Svalöf-Brachweizen in tiefer Lage auf schwerem Boden. Svalöfs Renodlade nach Kleebrache und Stallmistdüngung war stark befallen, wie seit 30 Jahren nicht, besonders heftig aber Lagerweizen bei ungünstiger Sommerwitterung. *Puccinia coronifera* zeigte sich nur bei einzelnen spät reifenden Haferfeldern reichlicher. Betreffs des Auftretens von Getreideblattpilzen an Winterroggen wurde beobachtet, daß die stärkst befallenen Blätter besonders im Winter gelitten hatten, bezw. abgestorben waren. Die Pflanzen selbst wurden nur selten durch die Pilze zum Absterben gebracht, sondern entwickelten sich weiter. Schwärzepilze traten wegen der Nässe ungewöhnlich stark auf. Mehltau auf Petkuser Roggen nach starken Regenschauern nur auf den zarten Nebenschößlingen und zwar nur auf den durch Wald geschützten Stellen des Feldes. *Leptosphaeria herpotrichoides* sehr stark (60 % Schaden) auf hohen, trocknen Feldern, die während der Blüte Regen bekommen hatten. Für *Ophiobolus herpotrichus* scheinen die Dickkopfweizen empfänglicher zu sein, als glattährige Sorten. Erbsen als Vorfrucht erwiesen sich am gefährlichsten, Kleebrache weniger. Nässe scheint den Befall zu begünstigen. *Helminthosporium* bei Gerste besonders stark auf mit Scheideschlamm gedüngtem Boden bei sehr üppigen Pflanzen. Taubrispigkeit oder Federkrankheit des Hafers verursacht durch feuchte, kalte Witterung und durch Blasenfüße (*Thrips*), bei sehr üppiger Entwicklung auf

feuchten, tiefliegenden Stellen ungewöhnlich stark. Getreidefliegen wurden im allgemeinen durch den strengen Winter in der Entwicklung gehemmt, richteten jedoch an einzelnen Stellen das durch Auswintern geschwächte Getreide völlig zugrunde. Getreideblumenfliege an Roggen, der durch Märzfrost gelitten, während unmittelbar daneben stehender Sommerroggen verschont blieb; auch vielfach auf ausgewintertem Weizen. Starke Beschädigungen der Wintersaaten durch Mäuse.

2. Rüben. Für den Wurzelbrand werden in erster Linie Bodenverhältnisse und kalte Witterung verantwortlich gemacht. Trockenes, warmes Wetter brachte die Krankheit zum Stillstand. Auf mit Scheideschlamm gedüngten Parzellen zeigten die Rüben guten Stand, die Wurzeln waren normal, die Ernte höher. Große Trockenheit und Kälte wurde auch bei Runkelrüben als Ursache des starken Auftretens von Wurzelbrand angesehen. Die Pflanzen entwickelten sich bei den kalten Nächten nur langsam und waren somit lange einer Infektion ausgesetzt. Am intensivsten litten hohe Lagen mit strengem Boden. Sehr beachtenswert ist das verschiedene Verhalten der Rüben auf verschiedenen Böden. Von auswärts eingesandte wurzelbrandkranke Pflanzen, die in humusreichen Boden gesetzt wurden, erholten sich in der Mehrzahl, zeigten jedoch reichliches Auftreten der Vielbeinigkeit. Ein bestimmter einheitlicher Parasit als Ursache der Erkrankung konnte vielfach in den Anfangsstadien nicht gefunden werden. Bildung von Luftspalten im Wurzelinnern der Zuckerrüben mit nachfolgendem Befall von Käfern und Käferlarven und bakterieller Fäulnis muß auf Überdüngung mit Chilisalpeter zurückgeführt werden.

3. Kartoffeln. Schwarzbeinigkeit nur in geringem Umfange. In einem Fall, wo während der Aussaat kalte, trockene Winde, sowie Nachtfröste geherrscht hatten, breitete sich die Krankheit von einzelnen, verspätet aufgelaufenen Kartoffeln auch auf die kräftigen, gesunden Pflanzen aus. Die zuletzt befallenen Stauden blieben kümmerlich und brachten wenig Knollen. Magnum bonum zeigte auf einem Stück, wo Professor Wohltmann, von drei verschiedenen Gütern bezogen, gleichmäßig befallen wurde, keine Schwarzbeinigkeit. Die *Phytophthora* breitete sich bei dem feuchten Wetter schnell aus und verursachte erheblichen Schaden. Da die größere oder geringere Widerstandsfähigkeit von lokalen Verhältnissen abhängig ist, scheint es geraten, lokale Versuche mit dem Anbau widerstandsfähiger Sorten zu machen. Die Blattrollkrankheit zeigte sich bei sämtlichen Pflanzen einer Parzelle mit Magnum bonum, wo die Erscheinung schon öfter beobachtet worden ist. Durch starken Frost nach dem Pflanzen war das Auflaufen sehr verzögert worden

und die Keime hatten sich nur schwach entwickelt. Bräunungen im Innern des Gewebes wurden bei Versuchen mit der Sorte Bruce besonders bei reichlicher einseitiger Chilisalpeterdüngung im Gegensatz zu Kalk und Kalk + Kali beobachtet. Es zeigten sich auch Übergänge von der Braunfärbung im Innern der Knollen zur Bildung von Luftspalten und bei starker Spaltenbildung das Auftreten der Knollenfäule. Auch Ringbildung wurde verschiedentlich bemerkt. Diese Wahrnehmungen berechtigen zu der Annahme, daß „unter gewissen Bedingungen durch reichliche einseitige Stickstoff-, besonders Salpeterstickstoff-Düngung die Entstehung von Bräunungen im Gewebe der Knollen begünstigt wird und dabei Krankheitsbilder entstehen, welche der Ringkrankheit und Eisenfleckigkeit sehr nahe stehen." Eisenfleckigkeit wurde besonders auf einem Schlage bemerkt, wo nach ortsüblicher Weise den Knollen beim Auslegen Chilisalpeter mitgegeben worden waren.

4. Hülsenfrüchte. Mehltau *(Erysiphe Martii)* bei feuchtwarmer Witterung. Blattrandkäfer *(Sitones lineatus)* bei Erbsen, Wicken und Bohnen, die durch die Kälte in der Entwicklung zurückgeblieben waren. Erbsen, die ebenfalls durch das kalte Wetter gelitten hatten, zeigten Schwarzbeinigkeit; anscheinend hatten sich die Pilze nur sekundär auf den geschwächten Pflanzen angesiedelt.

5. Klee. *Peronospora Trifoliorum* im Verein mit *Uromyces Trifolii* auf Klee. *Tylenchus devastatrix* vernichtete auf einem Kleefelde in 8—10 Tagen zwei Drittel des Bestandes.

6. Wiesengräser. *Sclerotium graminis* bei Raygras, *Epichloë typhina* bei Sandhafer.

7. Ölfrüchte. Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*) an Raps und Rübsen, verursachte bis zu 50 % Schaden.

B. Gärtnerische Kulturgewächse.

Witterung. Die gärtnerischen Kulturpflanzen hatten auch vielfach unter den Unbilden der Witterung zu leiden.

1. Obstgehölze. Besonders bei Äpfeln wurde durch Kälte und Nässe im Juni der Fruchtansatz beeinträchtigt; Birnen entwickelten sich z. T. besser, blieben aber vielfach ohne Aroma; andere neigten ebenso wie einige Apfelsorten sehr zur Fäulnis. Die empfindliche weiße Butterbirne bekam tiefe Risse, die sie völlig unbrauchbar machten. Pflaumen und Kirschen brachten nur mäßige Erträge, Himbeeren wurden durch Frost, Erdbeeren durch Nässe geschädigt. Die an und für sich schon mäßigen Obsterträge wurden durch stürmische Winde im Juli und August noch mehr verringert. Bohnen und Gurken litten durch Spätfröste. Der 1906 zum ersten Male

gemeldete Stachelbeermehltau ist trotz eifrigster Beobachtung in den verschiedensten Bezirken nicht wieder bemerkt worden. *Monilia cinerea* stark auf Kirschen, besonders sauren. *Monilia fructigena* häufig an Apfelbäumen. *Fusicladium* sehr verbreitet, vornehmlich bei Caville-Äpfeln und Casseler Reinetten. Das Auftreten von *Fusicladium Cerasi* an Schattenmorelle ist vermutlich auf Schwächung der Sorte durch ungünstige Witterung zurückzuführen. *Marssonia Juglandis* auf Blättern und Nüssen der Walnußbäume verursachte zuerst bei den auf trocknem Standort wachsenden Bäumen Blattfall. Die Blutlaus breitet sich mehr und mehr aus, so daß nur von gemeinsamem Vorgehen dagegen Erfolg zu erwarten ist. Die Raupen von *Carpocapsa pomonella, Zeuzera aesculi* und *Gastropacha neustria* sehr stark an Äpfeln. Der Himbeerblütenkäfer, *Byturus fumatus* im Verein mit dem Grünrüssler, *Phyllobius calcaratus* an Himbeersträuchern. Starke Fraßschäden an Obstbäumen durch Mäuse und Kaninchen.

2. Gemüsepflanzen. *Erysiphe Martii* auf Erbsen durch die Witterung besonders begünstigt. Eine Bakterienfäule bei überwintertem Grünkohl ist anscheinend auf das nasse Wetter im Herbst zurückzuführen. Die Kohlfliege, *Anthomyia brassicae* und Kohlraupen, *Pieris brassicae,* stellenweise sehr schädlich. Auffallend starkes Aufschießen der Futterrüben. Wachstumsstörung bei der gelben Kohlrübe vermutlich infolge der ungünstigen Witterung, sekundärer Befall durch Erdflöhe und Älchen.

3. Zierpflanzen. *Phragmidium subcorticium* an bestimmten Rosensorten sehr stark. Bemerkenswert ist eine Wurzelfäule bei *Adiantum,* bei der die erkrankten Farnpflanzen schneeweiße Wedel brachten. Verursacht durch unreife Lauberde und Kälte. Auf durch Kälte geschwächten Efeupflanzen siedeln sich Pilze an. Wachstumsstörungen bei Rosen infolge der Feuchtigkeit.

4. Forstgehölze. Frostschäden bei jungen Douglastannen. Brand bei Lindenzweigen infolge von Frost. Kiefernschütte auf einjährigen, durch die Witterung geschwächten Pflanzen. *Caeoma pinitorquum* auf Kiefern stellenweise sehr stark. Pilzschäden auf Erlen haben ganze Bestände zum Absterben gebracht; vermutlich handelt es sich um die durch ungünstigen Grundwasserstand und *Valsa oxystoma* verursachte bekannte Krankheit. Die Schaumzikade, *Aphrophora spumaria* besonders stark auf Weidenbäumen. Die Nonnenraupe in vielen Distrikten sehr verheerend.

Aus den hier angeführten Beispielen ersehen wir, wie wünschenswert es ist, derartige eingehende Lokalberichte zu erhalten. Abgesehen davon, daß wir nur durch solche Einzelbeobachtungen allmählich einen richtigen Einblik in den Charakter einer Gegend erhalten und deren Produktionsmöglichkeit beurteilen können, haben

wir auch in den experimentellen Anbauversuchen und den individuellen Schlußfolgerungen des Berichterstatters ein Material von nicht zu unterschätzendem Werte. Namentlich bei solchen Krankheiten, deren Ursachen noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt sind, wird die Wahrnehmung und Beurteilung des einzelnen Forschers besonders wichtig, da der Vergleich mit den Beobachtungen anderer Forscher uns den Weg bietet, zu allgemein gültigen Resultaten zu gelangen.

Die vorjährigen Versuche der landwirtschaftlichen Versuchsstation zu Colmar betreffs Bekämpfung von Rebkrankheiten.

In den Berichten, die alljährlich über die Erfolge der Spritzmittel, namentlich der Kupferbrühen veröffentlicht werden, finden wir nicht selten die Bemerkung, daß die ausgeführten Versuche darum kein abschließendes Urteil gestatten, weil die Peronospora im Berichtsjahre wenig oder sehr spät an dem Versuchsorte aufgetreten sei. Die Unsicherheit der Ergebnisse wächst, wenn in der Beschreibung auf Witterung, Bodenbeschaffenheit und Lage zu wenig Rücksicht genommen wird. Um so größere Aufmerksamkeit ist deshalb solchen Mitteilungen zu schenken, bei denen die erwähnten Bedenken in Wegfall kommen.

Dahin gehört der vorläufige Bericht, den Kulisch über seine Bekämpfungsversuche der Rebkrankheiten veröffentlicht.[1]) Im Colmarer Weinbaugebiet hat die ungünstige Sommerwitterung des Jahres 1908 die Rebkrankheiten, namentlich die Peronospora derart um sich greifen lassen, daß man in den meisten Lagen zufrieden war, wenn man eine schwache halbe Durchschnittsernte erlangte. Viele Weinberge waren so trostlos von Aussehen, wie in den schlimmsten Peronosporalagen. Selbst da, wo man glaubte, rechtzeitig und gewissenhaft gespritzt zu haben, ließen die Erfolge nicht selten zu wünschen übrig. Am meisten haben wiederum die niedrigen Lagen mit fetten Böden gelitten.

Die Spritzversuche sind nun z. T. in den günstigen trockenen Lagen der Hardt, zum größeren Teil aber gerade in den feuchten Niederungen der Colmarer Au ausgeführt worden. Bei der Prüfung der einzelnen Mittel war zwischen je zwei gespritzten Parzellen stets eine unbehandelte zur Kontrolle eingeschoben. Dort standen zur Zeit der Prüfung im Herbst die meisten Stöcke in der Colmarer Au fast blattlos; hier und da hingen an den Kämmen noch einige ziemlich gut entwickelte aber noch vollständig unreife Beeren. Die

---

[1]) Landwirtschaftliche Zeitschrift 1908 Nr. 43. Sonderabdruck.

Peronospora hatte schon Mitte Juni ihren Einzug gehalten. In diesen Lagen haben nun die Kupferbrühen überraschend gut gewirkt. Es war dreimal, nämlich Ende Mai, Mitte Juni und zwischen 10. bis 16. Juli gespritzt worden. Von Wichtigkeit ist der Umstand, daß die Versuchsstation zu Colmar gleichzeitig mit der Bespritzung auch geschwefelt hat. Die behandelten Reben blieben im Laub vollständig gesund (abgesehen von solchen Trieben, die nach der Bespritzung sich entwickelt hatten). Der Traubenertrag war ein guter.

Kupferkalk, Kupfersoda und essigsaures Kupfer kamen nebeneinander in Konzentrationen von ½, 1 und 2 Prozent zur Verwendung. Alle hatten gegenüber den unbehandelten Parzellen eine überraschend gute Wirkung; doch war in den schwierigen Lagen der Colmarer Au der Erfolg der 0.5prozentigen Lösung, bezüglich der Gesundheit der Trauben weniger sicher.

Kulisch betont, daß der Schwerpunkt bei der Bespritzung nicht in möglichst großer Stärke der Brühen, sondern in der rechtzeitigen und wiederholten Anwendung, namentlich aber darin zu suchen sei, daß schon bei den ersten Bespritzungen alle Organe auch gleichmäßig mit Spritzflecken bedeckt werden.

Wichtig sind die Versuche, bei denen das Schwefeln allein, also ohne Kupfermittel, gegen die Peronospora zur Anwendung gelangte. „Es war ganz offensichtlich, daß die Peronospora diese nur geschwefelten Teilstücke, namentlich auch die Trauben, viel weniger heimgesucht hatte, als die unbehandelten Teilstücke.“ Möglicherweise rühren die guten Resultate, welche die Versuchsstation Colmar auch in den gefährlichsten Lagen bisher erzielt hat, von der Methode her, nach dem Gebrauch der Kupferlösungen sofort eine Schwefelung vorzunehmen.

Zwischen Kupferkalk, Kupfersoda und essigsaurem Kupfer ließen die Wirkungen keinen Unterschied erkennen; letztere Verbindung hat den Vorteil, daß die mit ihr hergestellten Brühen sich viel länger gebrauchsfähig halten, als Kupferkalk- und Kupfersodabrühen. Von den Azurinen hat das flüssige Azurin Sigwart, das im wesentlichen mit der alten Bouillie Céleste übereinstimmt, in etwas stärkerer Konzentration ebenso gute Erfolge ergeben, wie die vorgenannten Präparate, stellt sich aber teurer, wie diese. Das Kristallazurin der Mylius'schen Gutsverwaltung hat, wie früher, wieder fast vollständig versagt. Es bleibt bei der Lösung ein grobsandiger Rückstand, der die Spritzapparate verstopft, und die Lösung selbst wirkte kaum. Nonnitkalk bei dreimaliger Bespritzung zeigte in diesem und dem vorigen Jahre die Reben trotzdem stark von der Peronospora geschädigt. Ebenso versagte Carbolineum, wobei noch die Gefahr vorliegt, daß die bespritzten

Trauben dem Wein einen unangenehmen Geschmack geben. Auch die Winterbehandlung der Reben hat keinen Nutzen erkennen lassen. Mit dem Reflorit hatte die Versuchsstation schon im Jahre 1906 Versuche mit negativem Resultat angestellt. Die vorjährigen bestätigen die Unbrauchbarkeit sowohl bei der Reben- als auch bei der Wurzelbehandlung. „Weder gegen den Wurm, noch gegen *Peronospora* und *Oidium* ließ sich eine nennenswerte Wirkung feststellen. Ebensowenig hat die Wurzelbehandlung in alten, gelbsüchtigen Reben den Stöcken frischen Trieb oder grüne Belaubung zurückgegeben." Das Reflorit ist trotz der gewaltsamen Anpreisungen durchaus zu verwerfen. (Man vergleiche auch das Urteil von Burmester über die Wirksamkeit des Reflorit als Brandbekämpfungsmittel, s. diese Zeitschrift Jg. 1908 S. 179).

Wenn oben von der günstigen Wirkung des Schwefelns gegen die Peronospora berichtet wurde, so muß dabei betont werden, daß die Versuche mit Verwendung geschwefelter Kupferbrühen andere Resultate ergeben haben, als bei dem Gebrauch der einzeln nach einander angewendeten Substanzen. Bei den geschwefelten Kupferbrühen wird der Schwefel mit Hilfe von Seife oder Kalk in die Kupferbrühen eingerührt und mit diesen verspritzt. Die nun schon im dritten Jahre durchgeführten Versuche ergaben, daß die Kupferseifenschwefelbrühen ziemlich starke Verbrennungserscheinungen und infolgedessen vorzeitige Herbstfärbung, mitunter sogar vorzeitigen Blattfall veranlassen. Wesentlich besser hat sich die Kupferkalkschwefelbrühe erwiesen, die in allen Jahren eine tief dunkelgrüne Blattfärbung hervorbrachte. Zu bedenken ist bei dem Gebrauch derartiger Gemische auch der Umstand, daß man zur Bespritzung der Stöcke wesentlich größere Mengen verbraucht, weil die Flüssigkeiten dick sind. Dieselben geben keine so feinen Spritzflecke und dringen auch nicht in das Innere der Stöcke so hinein, wie der Schwefel.

Die Versuche mit Nikotinbrühen gegen den Wurm haben keine erhebliche Wirkung erkennen lassen. Dagegen muß noch hervorgehoben werden, daß, so wie der Schwefel gegen die Peronospora, sich auch eine einprozentige Kupfersodabrühe ohne Schwefel gegen den Äscher günstig erwiesen hat.

Sehr beachtenswert sind nun die Schlußbetrachtungen. Kulisch knüpft an die Tatsache an, daß die Reben in der trockenen Hardtlage bei zweimaliger Bespritzung wesentlich gesünder waren als die Stöcke in der Au, trotzdem dieselben dreimal gespritzt worden waren. Man glaubte auch, feststellen zu können, daß die niedrig gezogenen Kordonreben, zwischen welche Licht und Luft besser eindringen konnten, einen frischeren Eindruck machten, als die gut

gespritzten hohen Drahtreben. „Beide Beobachtungen würden übrigens nur die immer wieder zutage tretende Lehre bestätigen, daß wir die Bekämpfung der Rebkrankheiten nicht nur im Spritzen und Schwefeln suchen sollen, sondern auch dadurch, daß wir für den Stock gesunde Verhältnisse schaffen, insbesondere genügend Luft und Licht in die Reben bringen. Dadurch wird die Anfälligkeit der Reben für Krankheiten zweifellos außerordentlich vermindert.“

Kurze Mitteilungen.

Ein Preisausschreiben, betreffend die Verhütung von Rauchschäden in der Land- und Forstwirtschaft hat nach einer Mitteilung im „Handelsgärtner“ vom 17. Oktober 1908 das Kgl. Sächsische Finanzministerium erlassen. Es sind zwei Preise ausgesetzt, von denen der eine (2000 ℳ) für die beste Bearbeitung der in der gesamten Literatur der Kulturvölker enthaltenen Vorschläge zur Verhütung von Rauchschäden bestimmt ist. Ein zweiter Preis von 10000 ℳ ist für eine Erfindung bestimmt. die es auch bei der gewöhnlichen Bedienung der Feuerungen oder anderer Anlagen durch einen einfachen Arbeiter ermöglicht. die Schädlichkeit der Feuerungsgase, wie sonstiger saurer Industrieabgase oder wenigstens eines dieser Abgase mit Sicherheit auszuschließen. Die gewerbliche Verwertung der Erfindung bleibt dem Erfinder überlassen. Die Bewerbungsschriften sind in 7 Exemplaren bis zum 31. Dezember 1909 beim Kgl. Sächs. Finanzministerium einzureichen.

„Spraying conference.“ Bei Gelegenheit ihrer Obstausstellung im Oktober hat die Kgl. Gartenbau-Gesellschaft zu London einen Vortragszyklus über die Wirksamkeit der Spritzmittel im Kampfe gegen Parasiten eingerichtet. Die Ergebnisse entsprachen nach den Mitteilungen im „Handelsgärtner“ vom 7. Nov. 1908 keineswegs den gehegten Erwartungen. da die Anschauungen der einzelnen Redner einander widersprachen. Am bemerkenswertesten dürfte der Vortrag von George Massee gewesen sein, in welchem der Redner betonte, daß man im Freien überhaupt nicht imstande sei, ein Mittel derart auf der Pflanze zu verteilen, daß sämtliche Sporen getötet würden. Und selbst auf den angetrockneten Spritzflecken der Bordelaiser Brühe würden nach 14 Tagen wieder Pilzsporen zur Entwicklung gelangen. Andererseits sei ein Blatt, das tatsächlich gänzlich von der Bordeauxmischung überzogen, nicht mehr imstande, Stärke zu erzeugen, also nutzlos für den Haushalt der Pflanze. Immerhin

müsse man das Spritzen anwenden, um wenigstens nach Möglichkeit die Krankheiten einzuschränken.

Dieser Anschauung gegenüber ist zu bemerken, daß bordelaisierte Blätter Stärkeanhäufung infolge verzögerter Ableitung zeigen. Die Schattenwirkung der Bordeauxmischung, welche von Massee als so verhängnisvoll angesprochen wird, ist unter Umständen von besonderem Nutzen. Wir sprachen in Tirol Baumzüchter, welche die Obstbäume im Sommer bespritzten, obgleich eine Pilzinvasion weder vorhanden noch bei der großen Hitze und Dürre zu befürchten war. Es wurde gespritzt, weil man die Erfahrung gemacht hatte, daß die Bäume durch das Bespritzen vor dem Hitzelaubfall bewahrt blieben und das länger tätig bleibende Laub günstig auf Holz- und Knospenausbildung wirke. (Red.)

Die Ablaugen der Sulfitcellulosefabrikation als Schädlingsbekämpfungsmittel. Nach einer Mitteilung der „Allgem. Deutschen Gärtner-Ztg." vom 10. Oktober 1908 ist ein Verfahren patentiert worden, das in einem Bespritzen der sowohl von Pilzen als auch von Tieren heimgesuchten Pflanzen mit den Ablaugen der Sulfitcellulosefabrikation bezw. deren Eindampfungsprodukten besteht. Die Wirkung dieser Laugen soll auf ihrem Gehalt an „ligninsulfosauren" Salzen des Calciums, Magnesiums, Natriums etc. beruhen. Zur Verstärkung der Wirkung kann man die Lauge auch noch mit Kupfersalzen versetzen. Die Flüssigkeit soll klebrig sein und die Schädlinge derart einhüllen, daß sie ersticken.

Weitere Ausbreitung des neuen Feindes unserer Gurkenkulturen. Wir haben vor einiger Zeit eine Mitteilung von Ewert über die Einwanderung des Falschen Mehltaues der Gurke (*Pseudoperonospora cubensis*) in Oberschlesien gebracht. (Internat. phytopath. Dienst 1908, S. 8.) Nunmehr liegen bereits Meldungen von H. Hecker aus der Versuchsstation Bernburg vor, wonach in dortiger Gegend der Parasit größere Striche von Gurkenpflanzen befallen hat. Die Zeit der stärksten Zerstörung war der August. Feuchtwarmes Wetter begünstigte die Verbreitung der Krankheit, die selbst an Pflanzen, welche nach dem Befall noch weiter wuchsen, die Ernte wesentlich schädigte. Die Früchte waren kümmerlich entwickelt, gedreht, wurden bald gelb und faulten stellenweise unter Mitwirkung von Älchen und Pilzen (*Fusarium*, *Sporidesmium*).

Über den Weg der Ausbreitung dieses falschen Mehltaues gibt Hecker folgende Notizen:

1868 wurde er zuerst auf Cuba entdeckt, 1876 in der Mandschurei auf Kürbissen von Jaczewski wieder aufgefunden, 1889

tauchte er in Japan auf, nach den Berichten der Massachusetts-Versuchsstation 1891 und 92 von Humphrey trat er ständig verheerend in Nord-Amerika auf — Humphrey benannte ihn *Peronospora cubensis.* — Auf unserem Kontinente erscheint er erst seit 1902. In Moskau wurde er von Rostowzew 1902 gefunden, von Linhart 1903 in Süd-Ungarn, wo er 80 % Schaden auf den Melonenfeldern anrichtete, beobachtet. Außerdem trat er in Pavia und Rimini auf. Von Hecke wurde er bei Wien und in Afrika von Zimmermann 1904 in Ost-Usambara gefunden.

Auch in Anhalt hat sich das Bespritzen der Pflanzen mit einer 0,5 bis 1,5 % Kupferkalkbrühe bewährt.

Zur Peronosporabekämpfung mit „Tenax." In den „Mitteilungen des Vereins zum Schutze des österr. Weinbaues" vom Januar 1908 finden wir einen Bericht von Dr. Kaserer über die Erfolge des von ihm zusammengestellten „Tenax" (einer Mischung von Kupfervitriol, Tonerdesulfat und Soda) bei Versuchen, die von Instituten und zahlreichen Einzelbeobachtern im Jahre 1907 angestellt worden sind. Die Gebrauchsanweisung empfiehlt 1 % Lösung, welche sich 10—20 % billiger stellen soll als Kupfervitriol und Kalk. Den mehrseitig geäußerten Wunsch, eine stärkere d. h. mehr Kupfer besitzende Mischung in den Handel zu bringen, weist der Erfinder mit dem Hinweise ab, daß bei mehr Kupfer und weniger Tonerde die Brühe schlecht hält, dagegen bei weniger Kupfer und mehr Tonerde zwar die Haftbarkeit steigt, jedoch infolge zu starker Umhüllung des Kupfers die pilztötende Kraft leidet. Zur Empfehlung des Mittels wird angegeben, daß die Tenaxbrühe nur Spuren von Kupfer in Lösung besitzt, also in der Mitte zwischen der Kupferkalkbrühe, die alles Kupfer im Niederschlage enthält und daher nur langsam wirkt und der Kupfersodabrühe steht, welche viel Kupfer in Lösung hat und daher sofort wirkt, aber die Pflanzen oft beschädigt. Da der Tenaxüberzug weniger beschattend wirkt als der Kupferkalküberzug, so zeigen die mit Tenax bespritzten Reben auch keine verlängerte Vegetationszeit der Blätter, deren Herbstfärbung also früher eintritt. In der Voraussetzung, daß die frühere Blattreife auch eine frühere Holzreife bedingt und, wie mehrfach beobachtet worden, auch eine frühere Traubenreife einleitet, würde Tenax in solchen Gegenden besonders empfehlenswert sein, in denen sich Herbstfröste früh einstellen. Indes sind die aus den oben erwähnten Versuchen hervorgegangenen Resultate noch keineswegs so überzeugend, daß eine unbedingte Empfehlung des Mittels jetzt schon möglich wäre. Es müssen also noch weitere Versuche angestellt werden.

Ist der Ohrwurm (*Forficula auricularia*) **nützlich oder schädlich?** Diese Frage findet in der Literatur sehr verschiedene Beantwortungen. Teils wird der Ohrwurm als nützlicher Vertilger schädlicher Tiere hingestellt, der in den ausgefressenen Pflanzenteilen nur Lichtschutz und Unterschlupf sucht, teils wird er als Feind der Pflanzenkultur bezeichnet, der Früchte und Gemüse anfrißt und beschmutzt und dadurch ihren Marktwert herabsetzt. Es ist daher sehr dankenswert, daß die Kais. Biolog. Anstalt nach dieser Richtung hin Versuche angestellt hat. Sorgfältige von M. Schwartz durchgeführte Beobachtungen an größeren Mengen von Ohrwürmern, denen gleichzeitig pflanzliche und tierische Nahrung gereicht wurde, haben nun ergeben, daß die Ohrwürmer allerdings Läuse und andere Schädlinge verzehren, aber pflanzliche Nahrung bevorzugen. An Tieren wurden gefressen: tote Puppen von Ameisen, lebende Puppen von Schlupfwespen, Blutläuse, Blattläuse, tote Larvenhäute von Bienen, tote Ohrwürmer und bisweilen sogar Teile einer lebenden Raupe und einer frisch gebildeten Puppe. Die Beschuldigung, daß Ohrwürmer auch Honig fressen, konnte nicht erwiesen werden. Tiere, die einen Monat hindurch mit Waben und Honig zusammengebracht worden waren, versteckten sich zwar gern in den leeren Brutzellen und fraßen auch die leeren Häute der ausgeschlüpften Bienen, sowie alte Wachsteile, aber es konnte nicht beobachtet werden, daß sie Honig annahmen. Wenn die Ohrwürmer keine pflanzliche Nahrung bekamen, verzehrten sie gern Blut- und Blattläuse, sowie Mikrogaster- und Ameisenpuppen, aber verschmähten diese allemal dann, wenn sie gleichzeitig Pflanzenkost vorfanden (Himbeeren, Glycineblätter, Birnenfrüchte, Blumenblätter von Dahlien und Nelken, Stengel und Blütenköpfe von *Sonchus oleraceus*, Tomaten, Rübenblätter). Besondere Vorliebe zeigten die Tiere für Obst und Gemüse; so hatten sie beispielsweise während einer Nacht eine angeschnittene Birne von der Schnittfläche aus stark befressen und in einem andern Falle eine unverletzte Frucht von der Kelchhöhle her ausgehöhlt. Demnach ist der Ohrwurm zu den Schädlingen zu rechnen, der Früchte und Gemüse nicht nur durch Befressen, sondern auch durch Beschmutzen mit den krümeligen Kotmassen entwertet, welche, wie das Tier selbst, einen durchdringenden phosphorartigen Geruch haben. (Über Schaden und Nutzen des Ohrwurms. Von Dr. Martin Schwartz. Sond. Arb. d. K. Biolog. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, Bd. VI, Heft 4, 1908).

Gegen den **Heuwurm** hat sich bei den Versuchen, die in Geisenheim ausgeführt worden sind (Deutsche landwirtsch. Presse Nr. 56) eine Lösung von Schmierseife (3 kg auf 100 Liter Wasser) bestens

bewährt. Der Erfolg hängt aber davon ab, daß die Lösung durch einen sehr kräftigen Strahl der Peronosporaspritze auf die Pflanzen gelangt, damit sie in die Gespinste des Heuwurmes eindringt.

Die Wirkungen des Eisenvitriols bei der Bekämpfung der Unkräuter. In Rücksicht auf die mannigfachen Zweifel, welche bezüglich des Verhaltens des Eisenvitriols den verschiedenen Kulturpflanzen gegenüber bestehen, geben wir im Folgenden einige neuere Erfahrungen anerkannter Praktiker.

Die Acker-Unkräuter werden am vorteilhaftesten durch Eggen und Hacken bekämpft, weil dadurch zugleich der Boden durchlüftet wird. Wo dies nicht angängig, bietet eine Bespritzung mit 15—20 %iger Eisenvitriollösung einen unbedingt zuverlässigen Ersatz. Das Verfahren ist für alle Halmgetreide unbedenklich anzuwenden: denn die dabei beobachtete Schwärzung einzelner Blätter ist vorübergehend und unschädlich. Gerste scheint darin empfindlicher zu sein als Hafer, sodaß für Gerste höchstens 18 %ige Lösungen ratsam erscheinen, während Hafer auch 20 % verträgt. Die Entwicklung der Getreide wird durch das Spritzen gefördert. Klee zeigt zwar im Anfang Beschädigungen, wächst aber in den meisten Fällen später desto kräftiger. Rüben, Kartoffeln, Bohnen, Wicken, gelbe und weiße Lupinen leiden zu stark durch die Bespritzung, Erbsen und blaue Lupinen etwas weniger. Man spritzt am besten, wenn die Unkräuter zwei bis vier Blättchen entwickelt haben, ehe die Blütenknospen hervorkommen. Bei regnerischem Wetter und solange Tau auf den Blättern liegt, darf nicht gespritzt werden. Kaltes, windiges Wetter schwächt die Wirkung ab. Sonnenschein und Luftfeuchtigkeit sind günstig. Bei sehr dichtem Stande der Unkräuter kann eine zweimalige Bespritzung notwendig sein, damit auch sicher alle Pflänzchen benetzt werden. Besonders bei dem eigentlichen Hederich, *Raphanus Raphanistrum* dürfte dies geraten sein, der sich bei den Versuchen von Maier-Bode dem Eisenvitriol gegenüber widerstandsfähiger erwies als der Ackersenf, *Sinapis arvensis,* welcher bei günstiger Witterung zwei Tage nach der Bespritzung mit 15 %iger Lösung vollständig schwarz und verkohlt erschien. Das erste Mal ist beim Hederich mit 20 %iger Lösung auf die ganz jungen Pflänzchen zu spritzen, das zweite Mal einige Tage später.

Kleeseide wird durch 14—20 %ige Lösung sicher unterdrückt, Flohkraut, *Polygonum Persicaria,* Löwenzahn und Huflattich werden stark beschädigt. Andere Unkräuter, wie Quecke, Ackerwinde, Gänsedistel, Ampfer, Windenknötrich, Ackerhahnenfuß und Kreuzkraut erleiden durch wiederholte Bespritzungen mindestens eine Wachstumsstörung. Für eine Fläche von 1 ha sind 600 l 15—20 %iger

Eisenvitriollösung erforderlich, die von 90—120 kg Eisenvitriol herzustellen sind. Die Lösung wird in Fässern zubereitet; auf 100 l Wasser werden 15—20 kg Eisenvitriol in einem Beutel hineingehängt. Ein genaues Abmessen der Lösung wird am sichersten durch eine Senkwage, Aräometer, für Eisenvitriollösungen, gewährleistet. Zum Spritzen ist eine Hederichspritze unerläßlich.

Vorstehende Notizen, sowie eine Beschreibung und Abbildung der empfehlenswertesten Spritzen sind in der kleinen Schrift von Maier-Bode (Bekämpfung der Ackerunkräuter. Stuttgart, Eugen Ulmer. 1908), zu finden, auf die auch wegen der Anwendung der Lösungen und der dabei gebotenen Vorsichtsmaßregeln verwiesen wird.

Die Getreide entwickeln sich nach der Bespritzung bedeutend schöner und kräftiger, und der Ertrag wird in der Regel so wesentlich gesteigert, daß sich die Kosten des Verfahrens, (8—15 ℳ pro ha), reichlich bezahlt machen.

Im Anschluß hieran sei noch eine Mitteilung von A. Ritter über „die Bekämpfung des Hederichs mit Stickstoffkalk" erwähnt. (Mitt. Deutsch. Landw.-Ges. 1907, Nr. 29.) Bei zweijährigen Versuchen wurde der meiste Hederich durch Aufstreuen von 70 kg Stickstoffkalk auf 1 ha getötet. Geringe Gaben bewirkten eine Wachstumsstörung der Unkräuter, so daß der Hafer dem Hederich entwuchs. Der Hafer wurde allerdings auch geschädigt, erholte sich aber nach eingetretenem Regen und entwickelte sich üppiger als auf den ungedüngten Parzellen. Erbsen litten überhaupt nicht durch den Stickstoffkalk, der also hier jedenfalls unbedenklich zur Unterdrückung des Hederichs angewendet werden kann. Zum Ausstreuen des Stickstoffkalkes wurde eine Kleesäemaschine benutzt.

H. D.

Rezensionen.

Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie. Eine Darstellung der Lebensgeschichte der wildwachsenden Pflanzenvereine und der Kulturflächen von Dr. phil. Paul Graebner, Custos a. Kgl. Bot. Gart. d. Univers. Berlin. Mit zoologischen Beiträgen von Oberlehrer F. G. Meyer a. d. Hohenzollernschule in Schöneberg-Berlin, 8°, 374 S. u. 129 Textabb. Leipzig, 1909. Quelle u. Meyer. Pr. 7 ℳ geb. 7,80.

In der Vorrede sagt der Verf.: „Eingehend hatte man früher studiert und zusammengestellt, was an Pflanzenarten zusammenwuchs, wie ein bestimmter Pflanzenverein zusammengesetzt ist . . . es entstand jetzt die Frage warum der Pflanzenverein gerade an dieser Stelle so ausgebildet ist, warum hier Wald, da Moor etc. entstanden ist." Dieses „Warum" behandelt das Buch, indem es uns zeigt, wie die klimatischen Faktoren, Lage und Boden-

beschaffenheit etc. bestimmte Pflanzengruppierungen entstehen lassen und wie die Kultur ändernd dabei eingreift.

Die Beantwortung derartiger Fragen ist für die Pathologie von grundlegender Bedeutung; denn jetzt, nachdem wir die alte Parasitentheorie überwunden haben, ist das Hauptgebot der Pathologie, die Umstände kennen zu lernen, welche an einem Orte eine Pflanzenart erkranken lassen und dieselbe Spezies in anderer Oertlichkeit gesund erhalten. Wir finden in dem Buche nun die Hinweise, wie klimatische Varietäten zustande kommen und sich erhalten oder umformen, und gerade dies sind die Grundlagen der Lehre von der Prädisposition; auf welche sich unsere Bestrebungen, die Krankheiten zu heilen oder zu verhüten, nunmehr aufbauen müssen. Damit ist die Wichtigkeit des Graebner'schen Werkes für die Pathologie erwiesen.

Aber der Wert dieser Arbeit liegt auch noch auf einem anderen Gebiete. Wenn jetzt mit Recht seitens der lehrenden Kreise großer Wert auf die Darstellung der biologischen Verhältnisse gelegt wird, weil durch sie der spröde systematische Stoff der naturwissenschaftlichen Disziplinen genießbar und verständlich wird, so muß ein Buch, das uns in die Existenzbedingungen der Pflanzen- und Tiergemeinschaften einführt, als allgemeines Unterrichtsmittel sehr willkommen sein. Im vorliegenden Falle kommt hinzu, daß neben den botanischen Schilderungen auch geologische Beobachtungen ergänzend einhergehen. Das Buch hat kein Pathos und keine bestrickenden Reflexionen, wie wir sie in neueren biologischen Werken vielfach finden, keine Hinweise auf die so eifrig konstruierte Zielstrebigkeit in der Natur, sondern es erzählt ganz schlicht, wie es im trocknen und im feuchten Walde aussieht, wie Hochmoor und Niederungsmoor entstehen und sich ändern, wie der Mensch mit seinem Straßenbau hinzukommt und die bisherigen Gräser sich zurückziehen, um anderen, anspruchsloseren Platz zu machen usw. Das sind Dinge, die man wissen muß, um die heimische Flora zu verstehen. Wenn aber erst dieses Verständnis geweckt ist, dann wächst auch die Liebe zur Heimat und der Eifer zu weiteren Studien. So hat Graebner sich nicht nur für die Phytopathologie als mutiger Mitarbeiter erwiesen, der die neuen Wege ausbauen hilft, sondern er wird auch ein Lehrer für die weitesten Kreise, die durch ihn die Heimat besser verstehen und schätzen lernen.

Grundlagen und Ergebnisse der Pflanzenchemie. Nach der schwedischen Ausgabe bearbeitet von H. Euler, Prof. der Chemie a. d. Univers. Stockholm. I. Teil. Das chemische Material der Pflanzen. Braunschweig, Vieweg u. Sohn 1908. 8°. 238 S., Preis geh. 6 *M*, geb. 7 *M*.

Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, daß die Phytopathologie mehr als bisher die Hülfe der Chemie braucht. Da es noch zu früh ist, eine pathologische Chemie zu verlangen, so müssen wir uns einstweilen an die chemischen Lehrbücher halten, welche speziell den normalen Pflanzenkörper im Auge haben. Wir haben allerdings in Czapek's Biochemie ein vortreffliches Handbuch, das eine bisher nicht vorhanden gewesene Vollständigkeit besitzt; aber das Werk ist umfangreich und kostspielig, und die Aneinanderreihung der überaus zahlreichen Einzelbeobachtungen erschwert die Durch-

sichtigkeit. Es ist deshalb wünschenswert, ein kürzer gefaßtes Buch zu haben, das unter Zugrundelegung der chemischen Systematik leichter einen Überblick über die Wissenschaft gestattet und dem Botaniker das Aufsuchen der ihn interessierenden Stoffgruppen erleichtert.

Das Euler'sche Werk ergänzt seine Zusammenstellung der bisher erlangten Resultate durch Angabe mancher wichtigen analytischen Untersuchungsmethoden, die bei Demonstrationen zu verwenden sind, vermeidet aber, auf die Bakterienwirkungen einzugehen; nur die wichtigsten mit dem Leben der höheren Pflanzen in nächster Beziehung stehenden Fälle finden hier Erwähnung.

Der vorliegende erste Band liefert gleichsam nur die Einzelbausteine, die im zweiten Bande in einer zusammenfassenden Darstellung des gesamten Stoffwechsels ihre Verwendung finden sollen.

Unter diesen Bausteinen ist die S. 65 abgehandelte Cellulosegruppe für den Pathologen von besonderem Interesse. Wir finden hier den augenblicklichen Standpunkt unseres Wissens über die Hemicellulosen, die Mannane und Galactane etc. die an dem Gerüstbau der Zelle beteiligt, eine so große Rolle bei den enzymatischen Krankheiten spielen, wie z. B. bei dem Gummifluß, der in dem Buche auch behandelt wird. Sehr übersichtlich zusammengestellt sind die Glykoside, die Phytosterine und Carotine, mit denen der Pathologe so oft zu tun hat. Wir finden auf engem Raume viel geboten und das Gegebene durch ein sorgfältiges Register leicht auffindbar.

Nach Eingang des zweiten Teiles kommen wir auf diesen Band noch einmal zurück.

Lehrbuch der Pflanzenkunde für höhere Schulen und zum Selbstunterricht. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die Lebensverhältnisse der Pflanzen, vollkommen neu bearbeitet auf Grundlage der 4. Auflage von „Delitzsch-Roß, Pflanzenbuch." Von Dr. F. Höck, Prof. am Kgl. Realgymnasium in Perleberg. I. Teil: Unterstufe 8°, 118 Seiten mit 65 Abbildungen und 6 Tafeln. Preis in Halbleinwand gebunden 1.60 Mark. II. Teil: Oberstufe 8°, 224 Seiten mit 156 Textabbildungen und 23 Tafeln nebst 2 Karten. In Halbleinwand gebunden 3.20 Mark. Verlag J. F. Schreiber in Eßlingen und München 1908.

Gute Schulbücher zu schreiben ist eine der schwierigsten Aufgaben. Der Autor muß außer der Beherrschung des Stoffes die Kunst besitzen, das Material derart anzuordnen, daß er das dem kindlichen Begriffsvermögen zuerst Erfassbare heraussucht und von dieser Grundlage aus den erwachsenden Schüler in das Verständnis der schwierigeren Kapitel einführt. Dazu kommt die weitere Verpflichtung, das Buch als Schulbuch in möglichst beschränktem Umfange zu halten. Die letztere Aufgabe wird um so schwieriger, da die Neuzeit erkannt hat, daß bei den Naturwissenschaften das bildende Prinzip in der Darstellung der Lebensäußerungen des Organismus hauptsächlich liegt und die Berücksichtigung dieses Umstandes eine Erweiterung des Textes erfordert.

Solchen Erfordernissen entspricht der Verfasser, ein bewährter Schulmann, der in einem längeren Begleitwort die Grundsätze entwickelt, die ihn bei der Bearbeitung geleitet haben. Diese lassen sich am besten aus folgendem Passus erkennen: „Man kann z. B. sehr wohl sagen, man nennt diese Frucht eine Kapsel, jene eine Beere, man bezeichnet diesen Blütenstand als gabelig, jenen als traubig, ohne diese Begriffe sofort zu erklären. Es wird im Gegenteil sicher nützlich sein, wenn die Schüler aus der Anschauung verschiedener Kapseln, Trauben u. s. w. sich eine gewisse Vorstellung dieser Begriffe aneignen, ehe sie die Erklärungen lernen. . . . . .“ Ein derartiges Prinzip halten wir für das befruchtende im Unterricht. Der Schüler muß vor allem möglichst viel sehen und dabei die Anregung finden, noch mehr sehen und selbständig aufsuchen zu wollen; dann erst versteht er die Systematik als Hilfsmittel zu gebrauchen und verliert den Eindruck von der Trockenheit derselben.

Bei dem engen Rahmen des Schulbuches und der knappen Zeit, die vorläufig auf die Botanik in den höheren Schulen verwendet wird, sind natürlich die Abschnitte über Anatomie und Physiologie, Teratologie und Pathologie in entsprechender Kürze behandelt; es ist nur das hervorragendste erwähnt; aber es sind dazu erläuternde Abbildungen gegeben. Nur dem speziellen Forschungsgebiet des Verfassers, der Pflanzengeographie ist ein größerer Raum zugewendet worden. Wir verstehen diese Bevorzugung in Rücksicht auf die künftig unbedingt notwendige weitere Ausdehnung des botanischen Unterrichts auf die höheren Klassen und auf die praktische Bedeutung, welche die Pflanzengeographie später erlangen wird. Denn die Kultur aller fremdländischen Pflanzen, sowohl der bei uns als Schmuck- oder Nutzpflanzen gepflegten, als auch namentlich der in unseren Kolonien als neue Kulturpflanzen eingeführten Gewächse, beruht in erster Linie auf genauer Kenntnis der Lage und des Klimas in deren Vaterlande.

Der Liebe des Verfassers entspricht die reiche Ausstattung dieses Abschnitts mit Bildern, die zum Teil aus Schimper's „Pflanzengeographie“, zum Teil aus Karsten-Schenk's „Vegetationsbildern“ entlehnt sind. Von den beiden Karten stellt die eine die Hauptvegetationsregionen der deutschen Flora nach Drude dar; die andere behandelt die Pflanzenreiche der Erde und ist auf Grundlage der Karten der früher vom Verfasser herausgegebenen „Grundzüge der Pflanzengeographie“ gezeichnet worden.

Was dem Buche einen besonderen Reiz verleiht, sind die farbigen Tafeln, deren Ausführung sorgfältig und geschmackvoll ist. Die Pflanzenkrankheiten sind dabei durch eine Tafel mit schädlichen Pilzen und eine mit tierischen Schädlingen vertreten, außerdem finden wir noch eine mit phanerogamen Parasiten etc. Die Verbreitung des Buches wird davon abhängen, wie die Lehrerkreise die gewaltsame Verdeutschung der eingebürgerten Fremdwörter aufnehmen werden. Es ist fraglich, ob der Verfasser mit dieser Änderung gut getan hat; denn wenn die Schüler in eine andere Anstalt kommen oder ein umfangreicheres Spezialwerk studieren wollen, müssen sie sich in die bis jetzt gebräuchliche Terminologie erst einarbeiten. Abgesehen davon wird das Buch sich viel Sympathie erwerben. Die zahl-

reichen guten Textabbildungen werden neben den farbigen Tafeln jedem Schüler das Verständnis der Disziplin ungemein erleichtern und die Liebe zur Botanik rege erhalten.

Die Bedeutung der an der Rübenpflanze durch verschiedene Düngung hervorgerufenen äußeren Erscheinungen für die Beurteilung der Rüben und die Düngungsbedürftigkeit des Bodens. Von Dr. H. Roemer u. Dr. G. Wimmer (Berichterstatter). 8°, 58 S. Mit 4 farb. Taf. Staßfurt 1907. Weicke's Buchhandlung.

Die sehr beachtenswerte Arbeit, die ursprünglich in der Zeitschrift des Vereins der Deutschen Zucker-Industrie als 42. Mitteilung der Herzogl. Anhaltischen Versuchsstation zu Bernburg erschienen ist, zeigt an der Zuckerrübe, wie eine Pflanze jede Abweichung von der normalen Zusammensetzung durch bestimmte Veränderungen kennzeichnet. Die Feststellung solcher Merkmale, welche die Versuchsstation seit Hellriegel zu ihrer Hauptaufgabe gemacht hat, ist von ganz besonderer Wichtigkeit sowohl für die Praxis als auch für die reine Wissenschaft und speziell sogar für die Pathologie. Das vorliegende Schriftchen soll als Leitfaden für den Praktiker dienen, der durch den Text und die farbigen Tafeln leicht in den Stand gesetzt wird, die Wachstumserscheinungen seiner Rüben zu beurteilen und Schlußfolgerungen auf den Düngezustand seiner Felder zu ziehen. Natürlich können farbige Abbildungen nach dieser Richtung hin nur dann einen sicheren Anhalt gewähren, wenn die Farbenunterschiede im Laube bei den verschiedenen Düngungsarten mit peinlicher Sorgfalt naturgetreu ausgeführt werden. Dieser Anforderung ist hier in vollem Maße entsprochen; denn die Figuren sind nach übermalten Originalphotographien wiedergegeben. Auf den Inhalt gedenken wir, in einem speziellen Referate einzugehen.

Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten. Berichte der Zentral-Station für Phytopathologie am Kais. Botanischen Garten zu St. Petersburg. Red. A. A. Elenkin, 1. Jahrg. 1907, 2. Jahrg., Heft I, 1908.

Diese neue, schön ausgestattete Zeitschrift übertrifft die früheren Mitteilungen der phytopathologischen Station zu St. Petersburg, die unter dem Titel „Der Kampf gegen die Krankheiten und Beschädigungen der Kultur- und wildwachsenden Nutzpflanzen“ erschienen waren, bedeutend an Umfang. Es sind jetzt 12 Bogen in Aussicht genommen, welche in Heften ausgegeben werden, die viermal im Jahre erscheinen. Obgleich die Zeitschrift russisch geschrieben, ist doch der Inhalt auch solchen Lesern zugänglich, die der russischen Sprache nicht mächtig sind; denn der Leiter der Zentral-Station für Phytopathologie, A. A. Elenkin, gibt in dankenswerter Weise am Schlusse eines jeden Heftes einen kurzen Auszug der veröffentlichten Arbeiten in deutscher Sprache.

Da unter der Zahl der Mitarbeiter die bekanntesten Namen der auf dem Gebiete der Mykologie und Physiologie tätigen Forscher zu finden sind,

so ist vorauszusetzen, daß die Aufgaben, welche sich die Zeitschrift stellt, auch in bester Weise gepflegt werden können. Es werden außer den wissenschaftlichen Originalabhandlungen und Sammelreferaten über funktionelle und parasitäre Erkrankungen auch populäre Artikel und Fragebeantwortungen über allgemein interessierende Einsendungen geliefert werden. Daß die Redaktion in guten Händen liegt, beweisen die weiten Ausblicke, die wir in einzelnen Artikeln derselben finden, wie z. B. in der Abhandlung von Elenkin über die Symbiose, vom Gesichtspunkt des beweglichen Gleichgewichts der zusammenlebenden Organismen aus betrachtet."

Intorno alla micologia lombarda. Memcoria prima del Malusio Turconi, assistente al Laboratorio Crittogamico di Pavia. Milano 1908. Gr. 8° 228 S.

Die umfangreiche, angenehm ausgestattete Arbeit ist aus dem von Giovanni Briosi geleiteten botanischen Institut der Universität Pavia hervorgegangen. Wir finden hier eine Aufzählung von 1970 Pilzarten nebst entsprechenden Hinweisen auf die Literatur und die Exsikkaten-Sammlungen. Den Pathologen interessieren besonders die Parasiten aus den Ordnungen der Uredinales und Ustilaginales und vor allem aus der Klasse der Ascomycetes. An diese schließen sich die Phycomycetae, Myxomycetae und Sphaeropsidales. Ein willkommener Beitrag zur Statistik der Pilzkrankheiten

---

Matériaux pour la Flore cryptogamique suisse. Vol. III. Fasc. I: Les Mucorinées de la Suisse par Dr. Alf. Lendner, prof. extraord. d. l'Université de Genève. Berne K.-J. Wyss, 1908. 8°, 180 Seiten mit 59 Textf. und 3 lith. Tafeln. Preis 6 Mark.

Mehrfach haben wir bereits in unserer Zeitschrift (siehe Jahrgang, 1903 S. 252, 1905 Seite 186) auf das verdienstvolle Unternehmen seitens der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hingewiesen, eine Kryptogamen-Flora der Schweiz herauszugeben. Daß die Bearbeitung so gediegen seitens der einzelnen Spezialisten durchgeführt werden kann, beruht auf dem immer wieder lobend hervorzuhebenden Umstande, daß die Eidgenossenschaft die Kosten trägt. Dadurch fällt die Beschränkung der Forscher in der Beigabe von Zeichnungen, welche gerade bei mikroskopischen Arbeiten unerläßlich sind, fort. So gewinnt auch die vorliegende monographische Bearbeitung der Mucorineen durch die zahlreichen Abbildungen wesentlich an Wert, da es dadurch auch demjenigen Leser, der nicht Spezialist ist, ermöglicht wird, sich mit diesem interessanten Formenkreise bekannt zu machen. Wenn nun auch schon außer ungemein zahlreichen Einzelstudien sehr gute Monographien über die Mucorineen vorliegen, wie z. B. die Arbeiten von Schroeter in der Cryptogamenflora Schlesiens (1899) und in Engler und Prantl's Pflanzenfamilien (1897), sowie von A. Fischer in Rabenhorst's Kryptogamenflora Abt. 4 (1892), so ist Lendner's Bearbeitung doch zur Notwendigkeit geworden, weil seitdem zahlreiche neue Arten bekannt geworden sind. Die jetzige Arbeit beschränkt sich daher nicht auf die Schweiz, sondern umfaßt auch die hauptsächlichsten der anderorts

beschriebenen Genera. Diese Erweiterung ist sehr notwendig; denn die Mucorineen sind eine ubiquistische Familie, deren Arten man überall begegnet. Einen Einblick in die Verbreitung und die Lebensbedingungen der einzelnen Arten gewinnen wir aus den tabellarischen Zusammenstellungen, welche sich auf die von den einzelnen Arten bevorzugten Substrate beziehen. Wir ersehen daraus z. B., daß die mistbewohnenden Pilze in ungemeiner Üppigkeit und in großem Artenreichtum auf den Exkrementen der Herbivoren auftreten, dagegen nur selten bei denen der Carnivoren zu finden sind, weil dort die Fäulnisbakterien vorherrschen und die Pilzansiedlung beeinträchtigen oder gänzlich verhindern. Allgemeines Interesse beanspruchen die Beobachtungen des Verfassers über die Höhen, in denen noch Pilzsporen von ihm aufgefunden worden sind. So sammelte er noch Sporen von *Mucor flavus* nebst *Cladosporium* und *Botrytis cinerea* auf der Tête Rousse in einer Höhe von 3167 m und von *Mucor Jansseni* sowie *M. dimorphosporus* nebst *Penicillium* und *Alternaria tenuis* auf der Janssenhütte in einer Höhe von 4810 m u. s. w. Man ersieht daraus, daß die Pilzsporen (besonders *Botrytis cinerea*) durch den Wind und vielleicht auch durch den Transport von Lebensmitteln oder durch die Bergsteiger bis in Eisregionen geführt werden, wo sie auf den Kotresten in Gletscherspalten sich ansammeln. Die künstlichen Kulturen des Verfassers zeigen, wie die einzelnen Arten gewisse Substrate bevorzugen. Im allgemeinen hat sich eine Beigabe von 5 % Laktose zu einer Grundmischung aus 1 % Agar und 2 % Hefeextrakt am günstigsten erwiesen; es folgen dann in absteigender Linie Glukose, Maltose, Saccharose und Stärke. Betreffs der fermentativen Kraft der einzelnen Mucorarten ergaben die Untersuchungen, daß z. B. *Mucor Rouxianus* 5,25 Volumprozente Alkohol lieferte, während *M. pirelloïdes* nur 1,06 % erzeugte. Der Hauptwert der Arbeit liegt natürlich in der systematischen, durch die vielen Textfiguren erläuterten Bearbeitung und in den entwicklungsgeschichtlichen Studien, denen die lithographierten Tafeln gewidmet sind. Wir haben hier eine sehr sorgfältige Arbeit vor uns, die jeder Mykologe zu Rate ziehen muß.

Annali della R. Accademia d'Agricoltura di Torino. Vol. cinquantesimo 1907. Torino, Vincenza Bona 1908. 8°.

Der stattliche 450 Seiten starke Band bietet neben dem Verwaltungsberichte eine beträchtliche Anzahl wissenschaftlicher Abhandlungen aus den verschiedenen Gebieten des Ackerbaues. Auf dem Felde der Phytopathologie ist besonders der Generalsekretär Prof. Voglino tätig. Ihm verdanken wir eine Aufzählung von parasitischen Pilzen, welche im Jahre 1907 in der Provinz Turin und den angrenzenden Gebieten beobachtet worden sind; außerdem eine Abhandlung über das Vertrocknen von Begonienblättern durch *Phyllosticta Begoniae*. N. Noelli hat eine Studie über *Cercospora beticola* geliefert, und Perroncito veröffentlicht Erfahrungen über Carbolineum und andere Mineralöle als Insekticide. Diese und die anderen Arbeiten zeugen von der wissenschaftlichen Rührigkeit der Akademie.

Originalabhandlungen.

Vorarbeiten für eine internationale Statistik der Getreideroste.

Von **Paul Sorauer.**

A. Einleitung.

Indem wir hiermit dem Leser eine Zusammenstellung der wesentlichsten im In- und Auslande gemachten Beobachtungen über die Getreideroste vorlegen, also den Versuch einer internationalen Statistik beginnen, müssen wir zunächst auf einige Äußerungen eingehen, welche von höchst beachtenswerter Seite teils betreffs der Nützlichkeit einer Statistik überhaupt, teils bezüglich der Möglichkeit einer internationalen Statistik gefallen sind. In letzterer Beziehung ist ausgesprochen worden, daß eine internationale Statistik nicht von einer Person gepflegt werden könne, sondern von einem Institute mit weitgreifenden Mitteln in die Hand genommen werden müsse.

Wir haben die Idee der Statistik der Pflanzenkrankheiten ins Leben gerufen und auch die internationale Statistik angeregt, und es erwächst uns daher in erster Linie die Pflicht, jene Bedenken näher zu beleuchten.

Betreffs der Zweifel an dem Wert der phytopathologischen Statistik fragen wir zunächst: Was ist die Aufgabe einer jeden Statistik?

Wir wollen eine möglichst große Summe von Einzeldaten sammeln, welche die Beantwortung irgend einer Spezialfrage enthalten. Eine vergleichende Sichtung der eingegangenen Antworten läßt dann erkennen, daß eine Anzahl von Angaben untereinander übereinstimmende Erfahrungen darstellen. Je öfter sich dasselbe Resultat bei der Wiederholung der Fragestellung ergibt, desto sicherer wird dasselbe, und wir finden durch die Statistik Gesetzmäßigkeiten, deren Kenntnis auf andere Weise überhaupt nicht zu erlangen ist. Solche Gesetze sind dann ebenso verwertbar und befruchtend, wie die durch ein Experiment gefundenen Tatsachen.

Bei unserm ersten Versuch einer Statistik der Pflanzenkrankheiten haben wir, mit Hilfe der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, den-

selben Weg eingeschlagen und durch Stellung von Fragen, welche eine bestimmte Krankheit betreffen, die Erfahrungen wissenschaftlicher und praktischer Beobachter möglichst zahlreich zu erlangen gesucht, um aus der vergleichenden Zusammenstellung der Antworten zu allgemein giltigen Resultaten zu kommen. Wir begannen mit der Aussendung der Fragekarten an die Mitglieder der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, weil sich dadurch die größte Wahrscheinlichkeit bot, reichlich Antworten zu erhalten. Die Erfolge sind in den Berichten des „Sonderausschusses für Pflanzenschutz" niedergelegt. Diesen Zusammenstellungen sind besonders zwei Vorwürfe gemacht worden. Man hat erstens hervorgehoben, daß die Zahl von einigen hundert Einzelbeobachtungen, vorausgesetzt selbst, daß sie richtig wären, doch immerhin viel zu klein sei, um zu allgemeinen Schlüssen zu berechtigen. Und zweitens müsse man, nach der jetzigen Verbreitung der Kenntnisse über die Pflanzenkrankheiten in den Kreisen der Praktiker, mit Bestimmtheit annehmen, daß viele Verwechslungen bei der Bestimmung eines Krankheitsfalles vorgekommen sind.

Beide Einwürfe haben ihre Berechtigung.

Aber sollen wir darum eine Sache aufgeben, weil ihre Anfänge mit Schwierigkeiten und Fehlern verbunden sind? Hat nicht fast jede Statistik, die nicht ausschließlich auf Angaben von Spezialisten sich aufbaut, mit denselben Fehlern zu kämpfen?

Die erste Frage, welche wir den Gegnern vorlegen, ist, ob sie zugeben, daß die Statistik überhaupt einen Wert hat? Angesichts der Tatsache, daß wir staatliche und kommunale statistische Ämter haben, dürfte auch die Antwort der Gegner zweifellos bejahend ausfallen. Die nächste Frage ist, ob alle Verhältnisse des Lebens sich statistisch behandeln lassen und ob die Phytopathologie von einer solchen Behandlung Nutzen zu erhoffen hat? Wir sind der Meinung, daß überall da, wo große Mengen von Beobachtungen über einen einzigen Gegenstand sich anstellen lassen, eine statistische Behandlung möglich und n o t w e n d i g ist. Bei den Pflanzenkrankheiten ist der Fall nur insofern komplizierter, als der Gegenstand der Frage, also der einzelne Krankheitsfall an verschiedene Nebenumstände gebunden ist, als da sind Klima, Lage, Boden, Kultureingriffe u. s. w.

Wer nun die Aufgabe der phytopathologischen Statistik nur darin erblickt, die Orte des Auftretens einer bestimmten Krankheit in eine Karte einzutragen, um deren Ausbreitung zu bestimmen, der wird allerdings das Resultat nicht im Einklang mit der aufgewandten Mühe finden, und wer, ein wenig weiter gehend, aus den eingelaufenen Mitteilungen der praktischen Landwirte einen sichern Schluß auf die durch die einzelnen Krankheiten veranlaßten Schädigungsprozente ziehen will, der wird freilich die Unzulänglichkeit der Angaben sehr

bald beklagen. Denn vergessen wir nicht, daß zurzeit auch alle staatlicherseits gesammelten Schädigungswerte für die Gefährlichkeit einer einzelnen Krankheit keinen Anhalt geben. Sie liefern nur insofern einen für den Staat allerdings die Hauptsache bildenden Maßstab, als dadurch der Gesamtverlust einer jährlichen Ernte zum Ausdruck gebracht wird. Über die den Ernteausfall bedingenden Einzelfaktoren, d. h. über die Anteile, welche die einzelnen Krankheiten an dem Verlust haben, läßt sich nur im allgemeinen ein Urteil gewinnen. Nehmen wir das nächstliegende Beispiel: die Kartoffelkrankheit. Der Landwirt taxiert und meldet, wie hoch er den Prozentsatz seiner Gesamternte an fauligen Knollen schätzt. Danach wird die allgemeine Verlustziffer berechnet. Aber der Fachmann fragt vergeblich, wieviel jeder einzelnen von den verschiedenen Ursachen, die alle eine Fäulnis der Knollen hervorbringen, an dem Schaden zuzuschreiben ist. Selbst wenn der Landwirt imstande wäre, die einzelnen Fäulnisfaktoren von einander zu unterscheiden, kann dies doch niemals (mit Ausnahme kleiner Versuchsparzellen) bei der Ernte berücksichtigt werden. Eine Ausnahme würden nur solche Fälle machen, bei denen in einer Landschaft eine einzige Krankheit vorhanden gewesen wäre. Dies ist aber nur eine theoretische Voraussetzung; denn wir glauben nicht, daß, wenn z. B. die Kräuselkrankheit in den neuerdings beschriebenen Formen in großen Massen in einer Gegend aufgetreten wäre, jemand mit Recht behaupten könnte, daß die gefundenen faulenden Knollen nur der Kräuselkrankheit zugeschrieben werden müssen. Man wird vorsichtigerweise wohl stets angeben müssen, daß andere Ursachen mitwirkend gewesen sind. In der ständigen Mitwirkung der anderen Faktoren liegt die Schwierigkeit, positive Ernteverluste durch eine einzelne Krankheit anzugeben, selbst wenn der Landwirt die einzelnen Krankheitsformen unterscheiden gelernt hätte. Deshalb können die Verlustziffern keinen sichern Einblick in die Schädlichkeit einer einzelnen Krankheit gewähren, und wir vermögen daher auch in der Feststellung des Ernteausfalls nicht den Hauptzweck der Statistik zu erblicken. Nach unserem Dafürhalten liegt der Wert einer Statistik der Pflanzenkrankheiten auf ganz anderem Gebiete. Die alljährliche Beobachtung zeigt, daß von den verbreitetsten, in den praktischen Kreisen am besten bekannten Krankheiten in derselben Gegend, je nach den Jahrgängen, die Schädigungsziffer ungemein schwankt, und der Praktiker ist durch seine lange Erfahrung dahin gekommen, die Intensität der Erkrankung mit den Witterungsverhältnissen in Verbindung zu bringen. Er weiß z. B., daß in trockenen Jahren die Ausbreitung der Pilzkrankheiten in der Regel beschränkt ist, dagegen andere Störungen in der Ausbildung der Frucht einzutreten pflegen. Er beobachtet ferner, daß dieselbe Witterung aber nicht auf jedem Boden dieselbe

Wirkung auf die Pflanze ausübt, und daß z. B. der schwere Boden in trockenen Jahren eine Frucht vor der Notreife schützt, welche bei leichten Böden die Ergiebigkeit der Ernte schwer schädigt. Umgekehrt verhalten sich die Böden in nassen Jahren. In beiden Fällen treten außerdem die mannigfachsten Modifikationen zutage, je nach dem Entwicklungszustande, in welchem sich die Kartoffel zurzeit des Eintritts der Trockenheits- oder Feuchtigkeitsperiode gerade befand. Modifizierend wirken ferner die Lage, also z. B. die Neigung zum Horizont, die Exposition gegen trocknende Winde, der Einfluß eines nahen Waldes oder von Wasserflächen etc. etc.

Der Gesamtheit dieser beständig wechselnden Wachstumsfaktoren tritt nun die Eigenart der Kulturvarietät entgegen, deren im Saatgut mitgebrachte, ererbte Eigenschaften sich ganz verschieden den Kulturfaktoren gegenüber verhalten. Die Praxis spricht von Sorten, die größere Widerstandskraft gegen einzelne Krankheiten oder gegen Frost, Dürre u. dergl. besitzen.

So stellt sich uns der Ackerbau als ein rastloser, verwickelter Kampf dar, den die Pflanze mit den stets wechselnden Kulturfaktoren durchzuführen hat. Nun sehen wir diesen Kampf bald zu Gunsten, bald zu Ungunsten unserer Kulturpflanzen ausschlagen, und im letzteren Falle sind wir bemüht, die schädigenden Einflüsse abzuhalten oder in ihrer Wirkung zu mildern. Dies wird uns um so besser gelingen, je mehr wir imstande sind, das Wesen unserer Kulturpflanzen betreffs ihrer Wachstumsansprüche zu beurteilen und je mehr wir den Einfluß kennen lernen, welchen die einzelnen Ernährungsfaktoren auf die gegebene Kultursorte ausüben.

In diesem Kampfe kann es wohl sein, daß ein Verfahren, welches sich anderweitig bewährt hat, auch bei uns günstig wirkt; aber wir sind darin dem Zufall preisgegeben, ob unsere lokalen Kulturbedingungen mit jenen von anderswo übereinstimmen. Eine Sicherheit in der Wahl der Hilfsmittel bei plötzlich eintretenden Veränderungen, wie ausbrechende Krankheiten sie darstellen, haben wir nicht und zwar darum nicht, weil wir nicht wissen, welchem Vegetationsfaktor diese Veränderung im Wachstum unserer Kulturen zuzuschreiben ist. Demgemäß können wir auch nicht rationell eingreifen und sind auf unsere eigenen, im engen Kreise gesammelten Erfahrungen angewiesen.

Unsere Maßnahmen zur Bekämpfung einer Krankheitserscheinung sind ein Tasten und Probieren, mit dem die Zeit verloren wird und die Ernte zurückgeht. Wir würden aber schon eine Direktive für derartige Maßnahmen erhalten, wenn wir Erfahrungen hätten, wie in andern Ländern eine bestimmte Krankheit sich abhängig von Klima und Boden gezeigt hat und welche Kultursorten sich dort als wider-

standsfähiger bewährt haben. Nun nützt es uns allerdings nichts, einmal gelegentliche Erfahrungen anderer Gegenden zu erlangen, sondern erst das Kristallisationsprodukt aus einer großen Menge zufließender Erfahrungen über den Einfluß, den die einzelnen Witterungs- und Ernährungsfaktoren auf die Kräftigkeit oder Hinfälligkeit der Sorte ausüben, also die aus vielen Einzelbeobachtungen abgeleitete Regel vermag sichere Anhaltspunkte zu liefern, und diese erlangen wir nur durch die Statistik, die sich in eine nationale und internationale gliedert. Beide Teile verfolgen denselben Zweck und den gleichen Weg.

Nach unserer Anschauung sind, wie wir bereits hervorgehoben haben, die Feststellung der Örtlichkeiten, in denen eine Krankheit auftritt und die Intensität derselben, ausgedrückt in Schädigungsprozenten, nur von untergeordneter Bedeutung. Ihren Wert erlangen sie erst, wenn wir gleichzeitig die Witterungs- und Bodenverhältnisse der einzelnen Krankheitsherde kennen. Wenn sich aus einer vergleichenden Zusammenstellung der Beobachtungen ergibt, daß gewisse Witterungsfaktoren bei bestimmten Bodenverhältnissen eine Abnahme oder Zunahme der Krankheit veranlassen, dann lernen wir eine Eigenschaft der Krankheit kennen, der wir entgegenarbeiten können. Ein anderer Punkt von Wichtigkeit ist die durch die Erfahrung der Praktiker und durch vergleichende wissenschaftliche Versuche genügend gefestigte Tatsache, daß die meisten Krankheiten einzelne Kultursorten besonders stark heimsuchen und andere weniger ergreifen. Da diese Eigentümlichkeit in denselben Örtlichkeiten bei gleichen Witterungs- und Bodenverhältnissen sich bemerklich macht, so muß sie in dem Charakter der Sorte begründet sein. Diese Anschauung findet ihre Anerkennung in den Saatenstandsberichten und Preisverzeichnissen, in denen von winterharten, lagerfesten, rostwiderstandsfähigen Getreidesorten, von Kartoffeln, die dieser oder jener Krankheit besser widerstehen u. dergl. gesprochen wird.

Aber wissen wir denn, ob diese Sorten überall ihren Charakter behalten?

Und doch ist dies der Kardinalpunkt nicht nur bezüglich ihres Verhaltens den Krankheiten gegenüber, sondern auch betreffs ihres gesamten wirtschaftlichen Wertes.

Auf welche Weise können wir zu sichern Erfahrungen über diesen Punkt kommen? Doch nur dadurch, daß wir die Beobachtungen aus andern Gegenden mit den eigenen vergleichen. Aber die Meldung der einfachen Tatsache, daß da und dort eine Sorte sich als widerstandsfähig erwiesen hat, kann uns keinen genügenden Aufschluß geben. Jede Sorte ist das Kind ihrer Ursprungslokalität, ist das Produkt derjenigen Wachstumsfaktoren, die am Erzeugungs-

orte vorhanden waren. Nur wenn die dort erworbenen Eigenschaften sich überall konstant erweisen, wäre das Urteil über den Wert der Sorte abgeschlossen. Wenn dies aber nicht der Fall ist — und tatsächlich bewahren die Kultursorten nicht überall dauernd ihren ursprünglichen Charakter — dann erwächst die Notwendigkeit, festzustellen, unter welchen Kombinationen von Boden-, Witterungs-, Lage- und Kulturverhältnissen die Sorte sich treu bleibt. Wenn dieselbe sich ändert, müssen wir feststellen, nach welcher Richtung hin und unter welchen Verhältnissen ändert sich dieser Charakter?

Darum ist es erforderlich, die Naturgeschichte einer jeden Sorte zu studieren.

Lokale vergleichende Anbauversuche sind dazu nicht ausreichend, sondern nur die Erfahrungen, die im ganzen Anbaugebiete gemacht werden, können allmählich die genügende Sicherheit gewähren, und zwar auch nur dann, wenn wir die Wachstumsfaktoren kennen, unter denen man in einer Gegend zu dem gemeldeten Resultate gekommen ist.

Die Berichte müssen also in der Form abgefaßt werden, daß sie sagen: Wir haben auf einem leichten oder schweren, sandigen, moorigen, tonigen oder anderweitig charakterisierten Boden bei diesen oder jenen Witterungsverhältnissen unter den anzuführenden Kulturbedingungen das gemeldete Ergebnis erlangt. Die Vergleichung derartiger, möglichst spezifizierter Einzelangaben kann uns ein Bild geben, wie die einzelne Sorte ihren Charakter bewahrt, wie sie ihn ändert und ob wir in unsern lokalen Verhältnissen die Möglichkeit finden, den gewünschten Sortencharakter zu erhalten.

Eine derartige Sammlung der Tatsachen ist Aufgabe der Statistik, zunächst der innerstaatlichen und in notwendiger Ergänzung dann auch der internationalen Statistik.

Von diesem Gesichtspunkte aus haben wir im folgenden den ersten Versuch unternommen, das statistische Material zu verwerten.

Man hat nun den Einwurf erhoben, daß eine derartige Bearbeitung nicht Aufgabe einer einzelnen Persönlichkeit sein kann, sondern daß ein staatliches Institut mit Hilfe der Behörden allein eine solche Arbeit leisten kann.

Diese Bedenken sind vollständig gerechtfertigt, und wir schmeicheln uns nicht, die Aufgabe zu lösen, aber wir hoffen, die Sache in die Wege leiten zu können, indem wir zunächst unsern Versuch der öffentlichen Kritik unterbreiten.

Vorläufig müssen wir über den Weg klar sein, der zum Ziele führen kann, und dann kommt erst die Persönlichkeit in Betracht, die ihn betreten soll.

Wenn man unserer Ansicht beistimmt, daß die hauptsächlichste Aufgabe der Statistik weder in der Feststellung der einzelnen Lokalitäten besteht, in der eine Krankheit beobachtet worden ist, noch in der Berechnung der Schädigungsprozente zu suchen ist, sondern in der Sammlung und vergleichenden Bearbeitung derjenigen Momente, welche die Intensität der Krankheit und ihre Abhängigkeit von den einzelnen Wachstumsfaktoren bedingen, dann werden die darauf bezüglichen Fragen die Hauptsache bilden. Die Beantwortung derartiger Fragen führt uns aber gleichzeitig auch zur Kenntnis der richtigen Verwendung der einzelnen Kulturvarietäten, indem wir deren Abhängigkeit von Klima und Boden betreffs der Festigkeit ihrer Eigenschaften, namentlich ihrer Widerstandsfähigkeit beurteilen lernen.

Eine befriedigende Beantwortung läßt sich aber nur erwarten, wenn wir zunächst eine einzige Krankheit ins Auge fassen und an dieser die Wirksamkeit der Methode prüfen. Ein Urteil über den Erfolg dieser Methode können wir aber nicht nach Verlauf eines oder weniger Jahre gewinnen, sondern erst durch Stellung derselben Fragen im Verlauf eines größeren Zeitraumes; denn die Statistik verlangt das Beobachtungsmaterial vieler in der Witterung von einander abweichender Jahre, um das Beständige aus den schwankenden Einzelbeobachtungen herauszufinden.

Es nützt uns aber auch nichts, wenn die Beobachtungen darüber, wie sich die einzelnen Kultursorten in jedem Jahre den verschiedenen Witterungs- und Kulturverhältnissen gegenüber verhalten, alle Jahre von andern Stellen gesammelt werden. Nur die Daten, welche dieselbe Persönlichkeit von demselben Orte über dieselbe Sorte und dieselbe Krankheit mitteilt, können die richtige Basis zur vergleichenden Bearbeitung liefern.

Auf welche Weise ist es nun möglich, zu solchen viele Jahre fortgesetzten Beobachtungen von derselben Örtlichkeit zu gelangen?

Überlassen wir diese Aufgabe der freiwilligen Mitarbeit einzelner Forscher, so ist im besten Falle das Tatsachenmaterial ein äußerst spärliches; denn es hat eben jeder Forscher sein spezielles Forschungsgebiet, dem er alle Zeit widmen wird. Es sind stets nur besondere und vorübergehende Anlässe, welche die Möglichkeit bieten, daß viele wissenschaftliche Beobachter sich derselben Frage zuwenden. Wir haben zur Zeit ein solches Beispiel in dem amerikanischen Stachelbeermehltau. Aber nachdem jetzt die Gemüter sich zu beruhigen beginnen und die Alarmnachrichten von der Schrecklichkeit der Krankheit sich als übertrieben erweisen, wird auch hier das Interesse schnell verblassen. Dasselbe wird mit der Blattrollkrankheit der Kartoffeln geschehen. Wir können deshalb nicht erwarten, daß aus

eigenem Antriebe viele Forscher sich mit einer ihrem Arbeitsgebiet ferner liegenden Frage dauernd beschäftigen werden. Folglich müßten hier die Regierungen der einzelnen Staaten zusammenwirken, um fortgesetztes Beobachtungsmaterial zu beschaffen. Sie haben dazu umsomehr die Verpflichtung, da es im allgemeinen Landesinteresse liegt, der Land- und Forstwirtschaft die Kultursorten zur Kenntnis zu bringen, die mit Aussicht auf Erfolg gebaut werden können, also in den einzelnen Lokalitäten als widerstandsfähig gegen Erkrankungen sich erweisen.

Wie haben wir nun ein solches Zusammenwirken der Staaten zu dieser internationalen Arbeit über das Auftreten der Krankheiten und das Verhalten der einzelnen Kulturvarietäten uns zu denken?

Unserer Meinung nach ist der Keim für diese Organisation in der Schaffung des Internationalen landwirtschaftlichen Institutes zu Rom bereits gelegt. Da dasselbe aber noch in der Organisation begriffen ist, so geben wir vorläufig diesen Versuch einer Bearbeitung des statistischen Materials in dem Sinne, wie wir eine nutzbringende Verwertung uns denken.

* * *

Als Gegenstand der Bearbeitung haben wir eine Krankheitsgruppe gewählt, welche die weiteste Verbreitung hat und über welche daher sehr zahlreiche Beobachtungen vorliegen, nämlich die **Getreideroste.** Wir wollen versuchen, die Erfahrungen zusammenzustellen, welche bis jetzt über die Beziehungen dieser Pilze zur Witterung, zur Bodenbeschaffenheit und -bearbeitung, sowie zu allen andern Wachstumsfaktoren vorliegen, um auf diese Weise den Charakter der Krankheit kennen zu lernen.

Wir sind uns dabei wohl bewußt, daß die Mehrzahl der Beobachtungen nicht präzise und wissenschaftlich direkt verwendbar ist, weil die von Praktikern herrührenden Notizen meits keinen Einblick gewähren, um welche Spezies der Rostpilze es sich handelt. Aber immerhin wird es nutzbringend sein, wenn dieses Material zunächst einmal zusammengestellt wird. Denn abgesehen davon, daß man vielfach nicht fehlgehen wird, wenn man annimmt, daß in der Mehrzahl der Fälle der Rost bei Roggen *Puccinia graminis* und *dispersa*, bei Weizen *Puccinia glumarum* und *triticina*, bei Hafer *Puccinia coronifera* (in Schweden *P. graminis*) ist, gibt es auch Erfahrungen, welche nach dem jetzigen Stande unseres Wissens bei allen Rostarten gleichmäßig gemacht worden sind, wie z. B. der Einfluß einer Kopfdüngung mit Chilisalpeter, der sich als rostfördernd erwiesen hat. Es ist selbstverständlich, daß die wissenschaftliche Ausnutzung des Materials, soweit es sich um die Verteilung

der einzelnen Rostarten handelt, erst dann möglich ist, wenn die Beobachter soweit geschult sind, daß sie die einzelnen Spezies der das Getreide besiedelnden Puccinien zu unterscheiden wissen; aber die vorliegende Arbeit will, wie wir hier wiederholt hervorheben, auch nicht jetzt schon einen Überblick über die Verteilung der einzelnen Roste geben, sondern sie will hauptsächlich das Erfahrungsmaterial betreffs der Abhängigkeit der Getreideroste von den Witterungs-, Boden- und Kulturfaktoren sammeln, indem wir glauben, daß auch diese Angaben schon ihren Nutzen haben werden. Alle nicht diesem Zwecke dienenden Mitteilungen, wie z. B. über das bloße Vorhandensein des Rostes, über die Schätzung des Grades der Schädigung u. dgl. sind fortgelassen worden. Es handelt sich vorläufig darum, die Richtungen festzustellen, in welchen weiter beobachtet werden soll und die Anregungen zu verfolgen, welche in einzelnen der hier ausgewählten wissenschaftlichen oder praktischen Beobachtungen gegeben sind. Daß man bei einer derartigen ersten Bearbeitung nur Unvollkommenes liefern kann, darf nicht abschrecken, diesen Anfang zu machen. Daß aber auch schon ein solcher Anfang der Statistik zweckmäßig und wünschenswert ist, geht daraus hervor, daß der vom Verf. seinerzeit unternommene erste Versuch innerhalb der D. L.-G. für derart nützlich befunden worden ist, daß er zwölf Jahre lang in steter Erweiterung fortgesetzt wurde und schließlich zum weiteren Ausbau von der K. Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft übernommen worden ist.

Man wird der Arbeit den Vorwurf nicht ersparen, daß sie über denselben Punkt diametral entgegengesetzte Ansichten veröffentlicht. Dies ist aber bei einer Sammlung (nicht kritischen Sichtung, die vorläufig nicht möglich ist), durchaus erklärlich. Denn das Zustandekommen der Rostepidemie hängt selten von einem einzigen Faktor ab, sondern wird sich oft nur durch das Zusammenwirken einer ganzen Reihe von Umständen erklären lassen. So kann ein Faktor, wie z. B. die feuchte Lage, in einer Gegend die Hauptursache der Erkrankung darstellen, wenn etwa gleichzeitig Wärme und zahlreiche atmosphärische Niederschläge vorhanden sind. Wenn dagegen letztere beide Faktoren fehlen, dann wird die genannte Lage nicht gefährlich, und es ist im Gegenteil der Fall denkbar, daß trockene Lagen bei häufigen Niederschlägen, verbunden mit schroffen Temperaturwechseln zu hervorstechenden Rostherden werden.

Derartige scheinbare Widersprüche können sich erst in Zukunft lösen, wenn eine vieljährige Wiederholung die Beobachter derart geschult hat, auch alle Nebenumstände zu berücksichtigen und dadurch die einzelnen Fälle von Rosterkrankung schärfer zu präzisieren.

B. Zusammenstellung der Beobachtungen.

Die von uns benutzten Erfahrungen über die Getreideroste sind nach folgenden Gesichtspunkten geordnet:

I. Vorkommnisse, welche die verschiedene Intensität der Rosterkrankung an derselben Örtlichkeit illustrieren.
II. Beispiele von Beförderung der Rostausbreitung durch Zusammenwirken mannigfacher Nebenumstände.
III. Ausgesprochene Beziehungen zwischen Witterungsverhältnissen und Rosterkrankung.
IV. Beziehung der Lage und Bodenbeschaffenheit zum Auftreten der Getreideroste.
V. Einfluß der Kulturmaßregeln auf die Rostintensität.
VI. Individueller oder Sortencharakter des Getreides in Beziehung zur Rostempfänglichkeit.[1])

I. Vorkommnisse, welche die verschiedene Intensität der Rosterkrankungen an derselben Oertlichkeit illustrieren.

a) Beispiele von Rostbefall verbunden mit Ernterückgang.

Inland.[2])

Weizen, 27. Juni bis 26. Juli sehr stark von *Puccinia graminis* befallen, auf verschiedenen Schlägen ziemlich gleichmäßig, wodurch

---

[1]) Es ist selbstverständlich, daß viele der einzelnen Mitteilungen auch in andere Gruppen gebracht werden können, da sie mannigfache Beziehungen umfassen. Ausschlaggebend für die Gruppierung war der Punkt, dem wir den meisten Einfluß zuschrieben. Zur Kontrolle unserer Mitteilungen haben wir deren Quelle durch folgende Abkürzungen bezeichnet.:

A. Getr. 1892 = Auftreten des Getreiderostes 1892, Sorauer in den Arbeiten d. D. L.-G. — Pflsch. = Jahresbericht des Sonderausschusses f. Pflanzenschutz der D. L.-G. — Z. Pflkr. = Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. — Kr. 1905 = Bericht aus dem Ministerium des Innern über die 1905 in Deutschland aufgetretenen Pflanzenkrankheiten. — Erikss. = Eriksson und Henning, Die Getreideroste. — Opr. = Prov. Ostpreußen. — Wpr. = Westpreußen. — Br. = Brandenburg. — Schl. = Schlesien. — Sa. = Sachsen. — Pos. = Posen. — Pom. = Pommern. — K. Sa. = Königreich Sachsen. — Sa.-W. = Sachsen-Weimar-Eisenach. — Sa.-Anh. = Sachsen-Anhalt. — B. = Bayern, namentlich die Berichte der Agrikulturbotanischen Anstalt in München. — Kl. = Klebahn, Die wirtswechselnden Rostpilze 1904.

Die Anordnung der einzelnen Zitate ist mit Ausnahme solcher Beobachtungen, welche wir sachlich als zusammengehörig betrachtet haben, in der Weise erfolgt, daß erst die in Deutschland gemachten Wahrnehmungen und dann diejenigen des Auslandes angeführt werden.

[2]) Die Mitteilungen sind nach den Jahrgängen geordnet. Die vielfaeh abweichenden Schreibweisen sind so wiedergegeben, wie sie im Originalbericht gebraucht worden sind.

höchst mangelhafter Körneransatz. Epp-Weizen, gemischte Saat, Squarehead, Riesen von Kinver. Koberwitz b. Breslau, Schl. (Pflsch. 1896.)

Befall etwa 14 Tage vor der Reife, Körnerbildung empfindlich beeinträchtigt. Görisseifen, Schl. (Pflsch. 1896.)

Wintergerste so stark vom Rost befallen, daß sie umgepflügt werden mußte; Sommergerste ebenfalls rostig, ergab nur geringe Ernte. Vilsen, Reg.-Bez. Hann. (Pflsch. 1896.)

Einzelne Weizenfelder im Juni derart von *P. graminis* befallen, daß überhaupt kein Körnerertrag erzielt wurde. Münstertal i. Elsaß. (Pflsch. 1896.)

Befall von Roggen so stark, daß die Schossung der Pflanzen zum Teil unterblieb. Rothvorwerk, Amtsh. Freiberg, K. Sa. (Pflsch. 1896.)

Im Mai und Juni Gerste besonders auf geringem Boden stark befallen; mangelhafte Ernte. Schwabhof b. Friedberg, Oberbayern. (Pflsch. 1896.)

Hafer und Gerste 14 Tage vor der Reife von starkem Rost befallen, so daß die Körner sehr minderwertig sind. Barsenicken b. Preyl, Opr. (Pflsch. 1897.)

Weizen so ungeheuer von *P. graminis* befallen, daß er im Korn notreif und verschrumpft werden mußte. 40 Morgen Weizen gaben nur 2½ Ztr. vom Morgen Erdrusch. Kammerswaldau, Bez. Liegnitz, Schl. (Pflsch. 1897.)

Der Rost trat erst Mitte Juni auf. Bei Roggen *P. graminis* und *Rubigo vera* auf demselben Halme, erstere auf Scheiden und Halmen, letztere nur auf der Scheide und den noch vorhandenen Blättern. Körnerbildung oft mangelhaft. Falkenhagen, Kr. Lebus, Br. (Pflsch. 1897.)

Rost und Dürre verursachten bei Hafer und Gerste beträchtlichen Schaden; in Weizen nur wenig Rost. Klein-Varchow b. Marin, Meckl. (Pflsch. 1897.)

Körnerernte beim Roggen stark durch Rost geschädigt. Schafhof b. Rotenburg a. Fulda, Hess. (Pflsch. 1897.)

14 Tage vor der Reife wurde die Gerste von starkem Rost befallen, so daß die Körner sehr minderwertig wurden. Barsenicken b. Preyl, Opr. (Pflsch. 1897.)

Das kalte Wetter während des Sommers scheint den Schaden, den der Rost angerichtet hat, vermehrt zu haben. Körner wenig ausgebildet und spezifisch leicht. Rüsthofen b. Loquard, Aurich, Hann. (Pflsch. 1898.)

Anfang Juni beim Weizen starker Befall durch Gelbrost. Im August ziemlich dürftige Körnerausbildung. Wendhausen b. Hildesheim, Hann. (Pflsch. 1898.)

Weizen, stellenweise stark befallen, brachte etwa nur die Hälfte des erwarteten Ertrages. Thüringen. (Pflsch. 1898.)

P. Rubigo vera und *graminis* stark auf Nordstrand-Weizen, weniger auf Sheriff. Auf einem 2 m breiten Streifen am Feldrande; die Pflanzen starben ab, die Ähren fast völlig taub. Cunnewitz, Amtsh. Löbau, K. Sa. (Pflsch. 1898.)

P. graminis vielfach schädigend auf Roggen, der früh und dick gesät war und unter dem Einfluß reichlicher Stallmistgaben sehr üppig entwickelt war. Fast lauter einheimischer Roggen. Späte Saat ziemlich verschont. Ertrag im Verein mit Lagern überall weit unter Mittel, Petkuser und Schlanstedter nicht befallen. Oldenburg. (Pflsch. 1899.)

Eine Probe Sommerweizen, Roter Bordeaux, zum ersten Male versuchsweise angebaut, hochgradig von *P. graminis* bis unter die Ähren und auf den oberen Blättern befallen; außerdem Gelbrost auf den oberen Blättern. Unbefriedigende Körnerbildung. Irlbach, B.-Amt Straubing, Bay. (Pflsch. 1899.)

Bei Weizen fast durchweg Auftreten von Rost. Ertrag minderwertig, da die Körner nicht vollkommen ausgebildet sind. Höxter, Westf. (Pflsch. 1900.)

Sommerweizen derart durch Rost gelitten, daß die Körner fast garnicht zur Ausbildung kamen. Erlach, B.-Amt Ingolstadt, Bay. (Pflsch. 1900.)

In Bayern am Weizen überwiegend *P. graminis* und *P. Rubigo vera*, seltener *P. dispersa*. Am Hafer neben *P. coronifera* auch *P. graminis* und *P. straminis*. (Pflsch. 1902.)

Im Reg.-Bez. Münster in Westfalen beim Weizen *P. dispersa* am meisten verbreitet. Besonders häufig war der Haferrost, *P. coronifera*. (Pflsch. 1902.)

Im Elsaß am Weizen vorherrschend *P. graminis* und *P. Rubigo vera*. Im Unterelsaß der Haferrost, *P. coronifera*; mehrfach auch *P. graminis* und *P. straminis* besonders verbreitet. (Pflsch. 1902.)

Kr. Pr. Holland, Opr. scheint 1903 besonders stark durch den Haferrost, *P. coronifera* und *graminis* gelitten zu haben. Das Getreide wurde notreif, das Korn leicht, das Stroh zu Futterzwecken unbrauchbar. Der August war naß und kalt. (Pflsch. 1903.)

In Posen waren an manchen Orten bei der Gerste infolge des Rostes, *P. Rubigo vera*, die Körner klein und geschrumpft. (Pflsch. 1903.)

Die Beobachtungen in Schlesien 1903 stellen fest, daß der Weizen mehr leidet als die andern Getreidearten, Winterweizen mehr als Sommerweizen. Der Rostbefall war mäßig, weil wieder wie im Vorjahre, bei reichlichen Niederschlägen die Temperatur im

Juni und Juli niedrig war. Zur Massenvermehrung des Rostes scheinen Wärme und Feuchtigkeit entweder andauernd oder in schnellem Wechsel mit anderer Witterung zu gehören. An Gerste vorwiegend *P. simplex.* (Pflsch. 1903.)

Im östlichen Thüringen 1903 bedeutend weniger Rost als in früheren Jahren: am meisten *P. glumarum*, spärlich *P. triticina*, garnicht *P. graminis* am Weizen. (Pflsch. 1903.)

In Grimma, K. Sa. Weizen gänzlich befallen bis in die Ähren, Kornbildung verkümmert, großer Ernteverlust. (Pflsch. 1903.)

Ende Juni am Weizen zunächst *P. glumarum*, wenig verbreitet, später sehr stark *P. triticina.* Ende Juli, Anfang August vereinzelt *P. graminis.* Umgegend von Münster, Westf. (Pflsch. 1904.)

Über zwei neben einander gebaute Weizensorten an zwei verschiedenen Orten wird berichtet: 1. Kirchenpingarten (geringer Weizenboden) a) einheimischer Landweizen aus Tressau — stark rostig. (*P. glumarum*). b) Dividendenweizen aus Tressau — rostfrei. 2. Tressau (guter Weizenboden) a) einheimischer Landweizen — stark rostig, rotbraun und abgelebt (*P. glumarum*). b) Dividendenweizen — frisch grün, rostfrei. Die Rostwiderstandsfähigkeit scheint demnach nicht immer vom Boden, bezw. der Ernährung abhängig, sondern erbliche Sorteneigenschaft zu sein. Bez.-Amt Bayreuth, Bay. (Pflsch. 1904.)

Die verschiedenen Sorten ungleich befallen; besonders stark zwei Zuchten des „Pfälzer“ und „Mettes Squarehead“. Wenig befallen „Strubes Squarehead“ und „Svalöfs Born“. Im Anfang ausschließlich *P. glumarum*, später infolge heftiger Gewitterregen, die auch Lagerung herbeiführten, auch *P. graminis.* Frankental und Ludwigshafen a. Rh., Pfalz. (Pflsch. 1904.)

Starker Befall am Roggen, der im Verein mit der durch heftigen Sturmregen am 18. Juni eingetretenen Lagerung und der Ende Juni einsetzenden großen Hitze und Trockenheit die Körnerernte sehr gedrückt hat. Viele Körner blieben Kümmerlinge. Bez.-Ämter Frankental und Ludwigshafen a. Rh., Pfalz. (Pflsch. 1904.)

Am 6. Juni alle einheimischen Landsorten (aus Niederbayern, Oberbayern, Mittelfranken, Schwaben) stark von *P. glumarum* befallen, die Hochzuchten teilweise ganz verschont, teilweise nur gering angegriffen. Stärker die Sorte „Koströmer“ (wahrscheinlich ein Landweizen aus Russisch-Polen) dort befallen, wo sie an stark befallene Landweizen angrenzte. Die noch frischgrünen Edelsorten später von *P. triticina* teilweise recht stark, aber bedeutend geringer als die Landweizen vom Gelbrost befallen. Saatzuchtanstalt Weihenstephan, Bay. (Pflsch. 1904.)

P. simplex, Anfang Juni schwach auf Wintergerste, auf Sommergerste stärker. Kr. Lüdinghausen, Crosfeld, Münster, Westf. (Kr. 1905.)

Ausland.

Die Rostpilze erscheinen über ganz Indien von dem Himalaya bis nach Madras hin verbreitet und sind die schädlichsten von allen für die Getreidearten. Zwischenwirte sind nicht gefunden worden, ausgenommen im Himalayagebirge, und den nächst liegenden Berberitzenstrauch trifft man oft mehrere hundert Meilen von den Orten in den Ebenen entfernt, wo *P. graminis* häufig vorkommt. Rost auf Hafer ist garnicht gefunden worden. (Butler, Z. Pflkr. 1905.)

b) Beispiele von normalen Ernten trotz reichlichen Rostbefalls.

Weizen hat trotz Rost gut gelohnt. Plötz und Cadow b. Völschow, Bez. Stettin, Pom. (Pflsch. 1896.)

Ende Juni starker Rostbefall an üppigem Roggen. *Puccinia Rubigo vera* auf den Blättern, *P. graminis* auf Halmen und Blattscheiden. Ähren und Körnerbildung haben noch nicht gelitten. Guben, Br. (Pflsch. 1897.)

P. graminis verhältnismäßig häufig bei Roggen und Weizen. Ernteausfall trotzdem nur stellenweise von Belang. Glantal, Pfalz. (Pflsch. 1897.)

Winterroggen, früh und spät gesäter, sehr stark von Halmrost und Blattrost befallen; trotzdem großenteils in Ähren und Körnern gut, nur die stärkstbefallenen Halme haben mangelhaftere Körnerbildung. Der spät gesäte Roggen scheint etwas später vom Rost befallen worden zu sein. Danzig, Wpr. (Pflsch. 1898.)

Winterweizen, früh gesät, mit 1 dz Chilisalpeter im Mai, am 9. August stark befallen von *P. graminis* und *P. Rubigo vera*; Körner nicht voll gebildet. Winterweizen, spät gesät, mit 1 dz Chilisalpeter im Mai, am 9. August frei von *P. graminis*, aber auf den Blättern ziemlich stark *P. Rubigo vera*; Körner besser gebildet. Sommerweizen mit Chilisalpeter 1 dz auf den Morgen, am 9. August etwas *P. Rubigo vera*. Körner reif, leidlich entwickelt. Sommerweizen ohne Chili, rostfrei, Körner reif, leidlich entwickelt. Stolzmütz b. Ratibor, Schl. (Pflsch. 1898.)

Der späte Rost auf Spätlingspflanzen (Roggen) schadet der Ernte nichts mehr. Siede b. Berlinchen, Br. (Pflsch. 1898.)

Roggen, 1. Aussaat 3.—10. September, nach Klee, ohne Stalldung, ohne Chili, 2 Ztr. Thomasmehl, 12—15 Ztr. frischer Ätzkalk. Ziemlich starker Befall und Absterben aller Blätter durch *P. Rubigo vera*; trotzdem gute Körnerbildung. 2. Aussaat letztes Drittel Sep-

tember, nach untergepflügten Lupinen, 2 Ztr. Thomasmehl, $^1/_2$ Ztr. Chili im Früjahr. Blätter mäßig von *P. Rubigo vera* befallen; trotzdem gute Körnerbildung. 3. Ebenso, aber 3 Ztr. Chili in zwei Gaben. Befall der gleiche. Einige Halme ganz gelb, mit tauben Ähren, weil der Halm innerlich bis unter die Ähre von sterilem Mycel verpilzt ist. 4. Aussaat 20. September, nach Weizen, 2 Ztr. Superphosphat, $^1/_2$ Ztr. Chili. Alle Blätter durch *P. Rubigo vera* abgestorben; trotzdem gute Körnerbildung. 5. Ebenso, aber 2 $^1/_2$ Ztr. in zwei Gaben, Halme dicker und grüner, aber stärker rostig, Körnerbildung gut. 6. Aussaat Ende September, nach Kartoffeln, 2 Ztr. Thomasmehl, kein Chili. Alle Blätter abgestorben, etwas *P. Rubigo vera*, Körnerbildung gut. 7. Ebenso, aber 3 Ztr. in zwei Gaben. Länger grün geblieben aber weit stärker rostbefallen, Körnerbildung gut. 8. Aussaat Ende Oktober, nach Kartoffeln, 2 Ztr. Thomasmehl, 1 Ztr. Chili in zwei Gaben. Befall und Gesundheitszustand ähnlich wie bei 6. Halmrost nirgends aufgetreten. Weizen bei allen Vergleichsversuchen so gut wie rostfrei. Winterbergshof b. Strasburg, U.-M., Br. (Pflsch. 1898.)

Winterroggen, 1. Aussaat 1. September. Am 1. Juli starker Befall durch *P. Rubigo vera*, Braunrostform auf allen Blättern, trotzdem gute Körnerbildung. Die mit Chili gedüngten etwas länger grün geblieben und etwas stärker rostig als die ohne Chili. 2. Aussaat 1. Oktober. Etwas schwächerer Rostbefall. 3. Aussaat 1. November. Am 1. Juli in der Entwicklung und Körnerbildung noch sehr zurück, viel weniger Rost. Die mit Chili gedüngten etwas weniger befallen als die ungedüngten. Winterweizen, 1. Aussaat 1. September. Am 6. August Braun- und Gelbrost bis auf das oberste Blatt, trotzdem gute Körnerbildung. Zwischen mit und ohne Chili kein wesentlicher Unterschied. 2. Aussaat 1. Oktober. Gelbrost bis auf das oberste Blatt, gute Körnerbildung. Zwischen mit und ohne Chili kein wesentlicher Unterschied. 3. Aussaat 1. November. Am 1. Juli Rost auf den Pflanzen, ohne Chili häufiger als auf den mit Chili, am 6. August Gelbrost ebenso ausgebreitet wie bei den früheren Saaten, Körner noch nicht vollreif. Göttingen, Hann. (Pflsch. 1898.)

Dividendenweizen nach Rotklee, der im Frühjahr zeitig 140 kg Chilisalpeter a. d. Hektar erhalten, stark rostig, Blätter fast gänzlich vernichtet, trotzdem Körnerertrag in Menge und Güte sehr wenig beeinträchtigt. Riedhof b. Groß-Wenkheim, Unterfranken. (Pflsch. 1898.)

Starker Befall des Weizens durch *P. graminis* am ganzen Halm bis unter die Ähre und teilweise auf den Spelzen. 1. Nach Schwarzbrache mit 50 kg Superphosphat und 50 kg Chilisalpeter auf $^1/_4$ ha, Bestellung 20. Oktober; Körnerbildung normal. 2. Nach Schwarz-

brache mit 50 kg Superphosphat und 37 ½ kg Salpeter auf ¼ ha, Bestellung 25. September bis 8. Oktober (also frühe Saat. Red.); Körnerbildung mangelhaft. Wyrembi, Kr. Marienwerder, Wpr. (Pflsch. 1899.)

Roggen am 16. Juli sehr hoch und kräftig mit langen vollkörnigen Ähren, trotz allgemeinen Blattbefalls mit Braunrost. Köpenick, Br. (Pflsch. 1899.)

Roggen am 11. Juli kräftig entwickelt mit schönen Ähren trotz allgemeinen Befalles der Blätter und teilweise auch der Spelzen mit Braunrost. Dahlwitz, Kr. Niederbarnim, Br. (Pflsch. 1899.)

Roggen am 18. August in beginnender Reife; trotz ziemlich starken Rostbefalles sehr gute Ähren- und Körnerbildung. Überwiegend Gelbrost, vereinzelt Braunrost. St. Anton a. Arlberg, Tirol. (Pflsch. 1899.)

P. simplex Ende Juli an vielen Stellen; die Ausbildung der Körner hat jedoch wenig darunter gelitten. Oldenburg. (Pflsch. 1900.)

P. triticina Erikss. stellenweise die Blätter bedeckend, der Weizen steht trotzdem sehr gut. *P. graminis* vielfach auf vereinzelten Pflanzen. Stadtsulza, V.-Bez. Apolda, Sa.-W.-E. (Pflsch. 1900.)

Braunrost auf Weizen stellenweise sehr häufig; trat erst nach dem Abblühen stärker auf und scheint der Entwicklung der Körner wenig Eintrag zu tun. Proskau, Kr. Oppeln, Schl. (Pflsch. 1901).

Sommerweizen innerhalb zwei Tagen vollständig vom Rost befallen; der im April, also spät gesäte, gab nur halben Ertrag, der im März gesäte lieferte guten Ertrag. Tückelhausen, B.-Amt Ochsenfurth, Unterfranken, Bay. (Pflsch. 1901).

Nach den Beobachtungen im Jahre 1902 scheint es, daß sich in einzelnen Gegenden bestimmte Rostarten besonders eingebürgert haben. In Schlesien z. B. war beim Weizen *Puccinia dispersa* am weitesten verbreitet. Bei Roggen, über dessen Rostbefall die zahlreichsten Angaben vorliegen, war am häufigsten *Puccinia graminis*; doch wird mehrfach sowohl aus Schlesien wie aus Posen das Auftreten von *Puccinia dispersa* gemeldet, deren Sommersporenform im Winter und ersten Frühjahr reichlich vorkam. Diese Tatsache lehrt, daß dieser Braunrost ohne die Vermittelung des Zwischenwirts sich von einem Jahr zum andern fortpflanzt. Doch gibt nach den Beobachtungen von Remer die Häufigkeit des Frühjahrsbefalls keinen Anhalt für die Heftigkeit der sommerlichen Erkrankung. Diese hängt vielmehr von der Sommerwitterung ab. Stagnierende feuchte Wärme ist notwendige Bedingung für reichliche, sommerliche Rosterkrankung. In Schlesien war trotz reichlichen Vorhandenseins von *Puccinia dispersa* im Frühjahr

das Getreide, mit Ausnahme des Weizens, im Sommer fast rostfrei, weil die regenreiche Periode kühl, die warmen Perioden vorwiegend trocken waren. Die überwinterten Sporen waren keimfähig. (Pflsch. 1902.)

In Mecklenburg trat Roggenrost sehr stark auf, begünstigt durch das nasse Wetter, namentlich auf stark mit Stickstoff gedüngten Feldern. Daß eine Schädigung der Pflanzen trotzdem nicht bemerkbar wurde, erklärt sich daraus, daß das Getreide zur Zeit des Erscheinens des Pilzes schon weit entwickelt war. (Pflsch. 1903.)

In Westfalen *Puccinia dispersa* am Weizen vorherrschend. An Gerste sehr starker Befall durch *Puccinia simplex*. Stellenweise stark *P. dispersa* an Roggen, ohne wesentlich zu schaden. Beim Haferrost zeigte sich einmal, daß der Rost zuerst auf einem mit eingeführtem Saatgut bestellten Felde und erst etwa 14 Tage später auf Pflanzen einheimischer Saat (am stärksten bei spät gesäter) erschien: die Körner waren schlecht ausgebildet. In anderen Fällen wurde der Körnerertrag kaum beeinträchtigt, weil der Rost (*P. coronifera*) erst nach dem Körneransatz sich eingestellt hatte. (Pflsch. 1903.)

In der Provinz Brandenburg wurden auf äußerst kräftigen Roggenfeldern größere und zahlreichere Rosthäufchen von *Puccinia dispersa* gefunden, als bei auf schlechterem Boden erwachsenen, weniger kräftigen Pflanzen. Es hängt somit anscheinend Größe und Anzahl der Rosthäufchen von der Kräftigkeit des Nährblattes ab. Ein irgendwie schwächender Einfluß des Pilzes konnte nicht erkannt werden. (Pflsch. 1903.)

Starker Rostbefall an Weizen, ohne daß eine Ernteverminderung nachweisbar gewesen wäre. Kr. Neuhaldensleben, Sa. (Pflsch. 1904).

Der Braunrost am Roggen besonders stark, so daß im Sommer kaum ein Blatt rostfrei war. Trotzdem kein sehr auffallender Schaden. Gernsheim a. Rh., Hess. (Pflsch. 1904.)

P. dispersa sehr stark am Roggen, trotzdem nicht viel Schaden, weil der Pilz erst nach der Blüte hervortrat und der Roggen infolge der großen Hitze und Dürre schnell reifte. *P. graminis* erst Ende Juli an vereinzelten grünen Pflanzen später Saat. Westf. (Pflsch. 1904.)

Roggen ungewöhnlich stark von *P. glumarum* befallen. Trotzdem Schaden nicht sehr bedeutend, weil der Pilz am stärksten erst nach dem Schossen auftritt. Weizen, welcher dann noch zurück ist, leidet mehr, sodaß die Pflanzen vorzeitig absterben und die Körner nicht voll auswachsen.

An Gerste zuerst Ende Juni spärlich *P. glumarum*, später, Mitte Juli, *P. simplex* teilweise wesentlich stärker, ohne aber infolge der eigenartigen Witterung sehr zu schaden. Ende Juli auf spät gesäten

Pflanzen außerordentlich stark *P. graminis.* Versuchsstation Münster, Westf. (Pflsch. 1904.)

In der Umgegend von Regensburg wird als Ursache der Ausbreitung der *P. glumarum* die trockene Aprilwitterung angesehen. Der Befall war außerordentlich stark, hatte aber nicht den schädlichen Einfluß auf die Ernte, der befürchtet wurde. Namentlich gegen Süd und Ost wurden ganze Äcker rostig, sodaß sie ein mageres, gelbes Aussehen hatten. Bay. (Pflsch. 1904.)

Anfang Mai die Weizenfelder fast durchweg von *P. glumarum* befallen. Eine nachträgliche Kopfdüngung mit Chilisalpeter hatte wenig Erfolg. Die Erträge waren jedoch wider Erwarten gut. Die Ursache des Rostbefalls ist möglicherweise die ungewöhnlich warme Witterung des Winters. Gailsbach, B.-Amt Regensburg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Rost am Weizen stark auftretend. Nach der Meinung der Landwirte trat er erst nach den kalten Nächten im Mai stärker auf. Keine sichere Beziehung zur Gelbspitzigkeit bemerkt. Körnerertrag nicht merkbar herabgesetzt. Weiden, B.-Amt Neustadt a. W., Bay. (Pflsch. 1904.)

Nach starken Nachtfrösten im April üppig entwickelter Weizen stark von *P. glumarum* befallen. Die Pflanzen erholten sich jedoch, sodaß die Erträge an Stroh und Körnern zufriedenstellend waren. B.-Amt Straubing, Niederbay. (Pflsch. 1904.)

Nach einigen kalten Nächten im Mai massenhaft *P. glumarum* am Weizen. Schaden fast nicht bemerkbar. Landshut, Bay. (Pflsch. 1904.)

Roggen nach den kalten Nächten Anfang Mai stark rostig. Zur Gelbspitzigkeit konnte keine sichere Beziehung gefunden werden. Gutgedüngte Felder schwächer befallen; Petkuser in erster Nachsaat viel schwächer als Landroggen. Trotz der Krankheit ein vorzügliches Ernteergebnis, sodaß ein Ernteausfall durch Rost keineswegs zu verzeichnen ist. Weiden, Oberpfalz. (Pflsch. 1904.)

Haferrost relativ spät (im Juli), aber überall stark, jedoch ohne noch bemerkenswerten Schaden zu tun. Umgegend von München, Bay. (Pflsch. 1904.)

* * *

Überblickt man die Zahl der Fälle mit starker Rostbeschädigung gegenüber solchen, bei denen trotz Rostbefalls die Ernte kaum einen Ausfall zeigte, oder sogar eine gute genannt wurde, so bemerkt man, daß sich einzelne Jahrgänge durch Häufigkeit der schlechten oder guten Meldungen kennzeichnen. So war z. B. das Jahr 1896 verhältnismäßig reich an Schädigungen durch Rostbefall, während im Jahre

1898 wir die meisten Meldungen über günstige Ernte trotz Auftreten des Rostes finden.

Dieser Umstand läßt erkennen, daß die Jahreswitterung dabei wahrscheinlich ausschlaggebend ist.

Wenn aber trotz des Rostes gute Ernten erzielt werden können, so kann dies, wie mehrfach gemeldet, davon herkommen, daß der Rost spät, d. h. zu einer Zeit, in welcher das Getreide schon in der Entwicklung weit fortgeschritten war, die Pflanzen befallen hat und demgemäß die Körnerausbildung nur noch wenig beeinflussen konnte. Andererseits ist aber die Vermutung nicht abzuweisen, daß möglicherweise der Rost überhaupt nicht der schädigende Faktor ist, sondern daß die herrschenden Witterungsverhältnisse in gewissen Lokalitäten das Getreide in seiner normalen Entwicklung beeinträchtigen, was sich durch Gelbspitzigkeit der Blätter, unvollkommene Streckung und dgl. anzeigt, und daß der Rost erst derartig geschwächte Felder heimsucht.

Es ist deshalb diese Vermutung bei den folgenden speziellen Angaben im Auge zu behalten.

Dafür, daß der Rostbefall in manchen, vielleicht vielen Fällen das Sekundäre, eine Entwicklungshemmung der Nährpflanze durch ungünstige Wachstumsfaktoren das Primäre gewesen, sprechen solche Meldungen, welche Erkrankungsformen erwähnen, die der Rost nicht hervorzubringen pflegt. Beispiele finden wir 1896 in Freiburg, wo der Roggen z. Z. nicht schoßte und von den geschoßten Pflanzen die Fruchtstände taub und federartig weich waren. Ähnlich lautet ein Bericht aus der Amtshauptmannschaft Löbau vom Jahre 1898. Hier war der Rost stark auf Nordstrand-Weizen, weniger auf Sheriff. Auf einem zwei Meter breiten Randstreifen des Feldes starben die Pflanzen ab; „die Ähren fast völlig taub.“ Es kommt hinzu, daß man in Örtlichkeiten starken Befall durch Schwarzrost gefunden hat, wo die Zwischenwirte gänzlich fehlen, wie in Indien, wo die Berberitzen nur im Himalaya zu finden sind, und zwar mehrere hundert Meilen entfernt von den vorhandenen Rostherden in der Ebene.

II. Der Ausbreitungsmodus der Roste.

Einleitend muß hier erwähnt werden, daß in den folgenden Notizen die wissenschaftliche Streitfrage berührt wird, ob die Ausbreitung der Rostpilze durch eine äußere Infektion allein zustande kommt, oder ob dabei unter Umständen ein Rostkeim (Mykoplasma) im Innern des Getreidekorns in Betracht zu ziehen ist. Letztere Ansicht wird von Eriksson vertreten, während Klebahn und die übrigen Forscher diesen Standpunkt nicht teilen. Dagegen stimmen die Forscher darin

überein, daß dieselbe Rostart in eine Anzahl von Formen sich teilt, welche morphologisch nicht von einander zu unterscheiden sind, aber in der Auswahl der Wirte von einander abweichen, indem sie sich an bestimmte Gräser derart gewöhnen, daß sie auf andere gar nicht, oder nur unter bestimmten Umständen übergehen. (Spezialisierung der Roste.) Die Kenntnis dieser biologischen Rassen ist natürlich auch für die Praxis von Wichtigkeit, und deshalb haben wir in den nachfolgenden Notizen auch diesen Punkt berücksichtigt.

a) Mykoplasmatheorie.

Die Versuche im Jahre 1896 zeigen, daß „unter die Gräser, welche die Berberitzen anstecken können, noch folgende vier Spezies zu rechnen sind: *Lamarckia aurea, Triticum desertorum* und *unicum*, sowie auch *Poa pratensis*.

Die Versuche bestätigen die Fähigkeit des Weizenschwarzrostes, mit dem *Aecidium* als Brücke auf Gerste überzugehen, und zwar mit größerer Energie als auf Weizen selbst. Dagegen zeigt sich nirgends ein Übergang, weder auf Roggen noch auf Hafer.“ Nach den sämtlichen bis jetzt ausgeführten Versuchen zur Aufklärung des Spezialisierungsphänomens bei dem Getreideschwarzroste kann man also folgende Formen unterscheiden:

A. Fixiert: 1. f. sp. *Secalis* auf *Secale cereale, Hordeum vulgare, H. jubatum, Triticum repens, T. caninum, T. desertorum* und *Elymus arenarius*; 2. f. sp. *Avenae* auf *Avena sativa, A. elatior, A. sterilis, Dactylis glomerata, Alopecurus pratensis, Milium effusum, Lamarckia aurea* und *Trisetum distichophyllum*; 3. f. sp. *Airae* auf *Aira caespitosa*; 4. f. sp. *Agrostis* auf *Agrostis vulgaris* und *Agrostis stolonifera* und 5. f. sp. *Poae* auf *Poa compressa* und *Poa caesia*.

B. Nicht scharf fixiert: 6. f. sp. *Tritici* auf *Triticum vulgare* (*Hordeum vulgare, Secale cereale* und *Avena sativa*). (Eriksson, Z. Pflkr. 1897.)

Die Verbreitung der Rostkrankheit durch Sporen ist keineswegs so leicht, als gewöhnlich angenommen wird; das Auftreten der letzteren geschieht auch unter Umständen, welche die Ansteckung von außen ausschließen, so daß eine im Korne selbst befindliche Krankheitsquelle angenommen werden muß. Verfasser hat in der Umgebung von Gelbrostpusteln eigenartige plasmatische Körperchen beobachtet, die er als die erste Form auffaßt, in der sich der Pilz unserem Auge kundgibt, nachdem er vorher längere Zeit schon ein latentes Leben in und mit dem Protoplasma der Wirtspflanze geführt hat. Dieses latente Leben könnte man das Mycoplasmastadium des Pilzes nennen. (Eriksson, Z. Pflkr. 1898.)

Zur Beantwortung der durch Eriksson's Mykoplasma-

theorie angeregten Frage, ob die Rostkrankheit mittels der Samenkörner verbreitet werden könne, wurden im Botanischen Garten zu Hamburg Versuche ausgeführt, deren Resultate folgende waren: Auf der von Eriksson als äußerst gelbrostempfänglich bezeichneten Gerstensorte *Hordeum vulgare cornutum*, die bei Eriksson's Versuchen anscheinend regelmäßig gelbrostkrank wurde, trat, auch bei Aussaaten im Freien, eine sehr zweifelhafte Stelle ausgenommen, Gelbrost, *P. glumarum* überhaupt nicht auf, sondern statt dessen *P. simplex* und *P. graminis*, also die in der Gegend verbreiteten Rostarten. Rostlager enstanden nur auf den zeitweilig oder ganz der freien Luft ausgesetzten Getreidepflanzen. Verschieden alte Gerstenpflanzen wurden gleichzeitig rostig, ebenso verschieden alte Haferpflanzen. In den sonstigen untersuchten Fällen konnte ein Entstehen von Uredolagern aus in den Samen oder in den überwinterten Pflanzenteilen vermuteten Keimen, sowie aus keimenden Teleutosporen nicht festgestellt werden. (Klebahn, Z. Pflkr. 1898.)

Klebahn spricht als Ergebnis seiner fortgesetzten Experimente die Anschauung aus, daß „die bisher angestellten Kulturversuche mit Getreidepflanzen im keimfreien Raum, sowie die Aussaatversuche mit Samen rostkranker Pflanzen sehr wenig für die Hypothese sprechen, daß die Rostkrankheiten mittels der Samen übertragen werden können." Falls dies in vereinzelten Fällen doch geschehen könne, „muß man auf Grund des bisher bekannt gewordenen Verhaltens der Rostpilze erwarten, daß dieselben sehr frühzeitig zum Ausbruch kommen. Die bisherige Lehre, daß der Getreiderost durch Infektion mittels vom Winde (oder durch Tiere) umhergeführter Sporen entsteht, erhält eine kräftige Stütze durch den gelungenen Nachweis, daß in dem aus der Luft abgesetzten Staube Getreiderostsporen und andere Rostsporen in nicht unbedeutender Menge vorhanden waren." „Es erscheint daher keineswegs gerechtfertigt, die Bedeutung der Aecidien zu unterschätzen. Nur der Braunrost des Roggens, *P. dispersa* Erikss. steht mit dem Aecidium auf *Anchusa arvensis* und *officinalis* in Zusammenhang, nicht der Braunrost des Weizens (*P. triticina* Erikss.) und der Zwergrost (*P. simplex* [Körn.] Er. u. H.)." „Die bisher vorliegenden Erfahrungen geben keine Anhaltspunkte dafür, daß Rostpilze von kurzer Dauer (also solche ohne perennierendes Mycel) in perennierenden Pflanzen Keime zurücklassen, aus denen sich in der folgenden Vegetationsperiode die Rostkrankheit ohne Neuinfektion wieder entwickeln könnte." (Klebahn, Z. Pflkr. 1900.)

b) Spezialisierung der Roste.

Es scheint, daß durch die Kultur die Roste allmählich sich in einzelne, nicht morphologisch, aber biologisch verschiedene Formen

spalten, die sich mit der Zeit fixieren und an Fähigkeit, auf andere Wirtspflanzen überzugehen, verlieren. Dadurch würde die Ausbreitung der Roste durch Ansteckung von einer Art zur andern, von wilden Gräsern z. B., eingeschränkt werden. So ist z. B. nach den Untersuchungen von Eriksson und Henning der Schwarzrost auf dem Timotheegras nicht imstande, auf die Berberitze überzusiedeln und dort das *Aecidium Berberidis* zu erzeugen. Die *P. Phlei pratensis* ist als eine besondere, dem nebenanwachsenden Getreide ganz unschädliche Species anzusehen. Als Schwarzrostarten im engeren Sinne, mit übereinstimmender, wirtswechselnder Eigenschaft, sind nach den Versuchen im Jahre 1895 die Formen auf folgenden Gräsern zu betrachten: *Agrostis stolonifera* und *vulgaris*, *Aira caespitosa* und *flexuosa*, *Alopecurus nigricans* und *pratensis*, *Avena elatior* und *sativa*, *Bromus secalinus*, *Dactylis glomerata*, *Elymus arenarius* und *glaucifolius*, *Hordeum vulgare*, *Milium effusum*, *Panicum miliaceum*, *Phleum Boehmeri* und *Micheli*, *Poa Chaixi* und *compressa*, *Secale cereale*, *Triticum caninum*, *repens* und *vulgare*. Die Formen auf *Poa pratensis* bedürfen noch weiterer Untersuchungen. (Eriksson, Z. Pflkr. 1896.)

Es sind bis zum Jahre 1900 auf Roggen, Weizen, Gerste und Hafer folgende Rostpilzformen in Schweden festgestellt worden: auf

Roggen:	*P. graminis* f. sp. *Secalis*	— Roggenschwarzrost,
	P. glumarum f. sp. *Secalis*	— Roggengelbrost,
	P. dispersa	— Roggenbraunrost,
Weizen:	*P. graminis* f. sp. *Tritici*	— Weizenschwarzrost,
	P. glumarum f. sp. *Tritici*	— Weizengelbrost,
	P. triticina	— Weizenbraunrost,
Gerste:	*P. graminis* f. sp. *Secalis*	— Gerstenschwarzrost,
	P. glumarum f. sp. *Hordei*	— Gerstengelbrost,
	P. simplex	— Gerstenzwergrost,
Hafer:	*P. graminis* f. sp. *Avenae*	— Haferschwarzrost,
	P. coronifera f. sp. *Avenae*	— Haferkronenrost.

Ferner findet man, daß eine Rostansteckung des Getreides durch andere Grasarten in der Art vorkommen kann, daß Roggen und Gerste angesteckt werden können mit Schwarzrost durch f. sp. *Secalis* auf *Hordeum jubatum*, *Triticum caninum*, *T. desertorum*, *T. repens*, *Elymus arenarius* und *Bromus secalinus*, vielleicht auch in seltenen Fällen durch f. sp. *Tritici* auf Weizen. Roggen mit Braunrost in seltenen Fällen durch *P. triticina* auf Weizen, durch *P. bromina* auf *Bromus*-Arten und durch *P. agropyrina* auf *Triticum repens*. Hafer mit Schwarzrost durch f. sp. *Avenae* auf *Avena elatior*, *A. sterilis*, *Dactylis glomerata*, *Alopecurus pratensis*, *Milium effusum*, *Lamarckia aurea* und *Triticum distichophyllum*, vielleicht auch durch f. sp. *Tritici* auf Weizen. Während Weizen

durch keine andere Getreide- oder Grasart angesteckt werden zu können scheint.

Die in Schweden gefundenen Versuchsergebnisse sind nicht ohne weiteres als für südlichere Gegenden voll zutreffend zu halten. (Erikss., Z. Pflkr. 1900.)

Die am Experimentalfältet ausgeführten Versuche über die Spezialisierung der Kronenroste haben ergeben, daß im allgemeinen *Puccinia coronifera* f. sp. *Avenae* nur *Avena sativa* und *A. brevis* infiziert; f. sp. *Alopecuri* auf *Alopecurus pratensis* und *A. arundinaceus* dann und wann und f. sp. *Epigaei* auf *Calamagrostis epigeios* in seltenen Fällen auf *Avena sativa* übertragbar ist. Die übrigen f. sp. (*Festucae*, *Lolii*, *Glyceriae*, *Agropyri* und *Holci*), sowie *Puccinia coronata* aber nicht auf *Avenae sativa* übertragbar sind. *P. coronifera* f. sp. *Avenae* tritt in den einzelnen Jahren verschieden häufig auf, im ganzen viel seltener als die entsprechende Form des Schwarzrostes. Offenbar findet sich der Pilz in Schweden, besonders in Mittel- und Nordschweden, an der Peripherie seines Verbreitungsbezirkes. Seine Vitalität ist dort verhältnismäßig herabgesetzt und er kommt dort nur unter besonders günstigen äußeren Umständen zum kräftigeren Ausbruch. Er besitzt bei weitem nicht die Bedeutung für den Hafer wie in Deutschland, wo der Kronenrost vielleicht mehr Schaden anrichtet als der Hafer-Schwarzrost. (Eriksson, Neue Studien über die Spezialisierung der grasbewohnenden Kronenrostarten. Arkiv för Botanik 1908. Bd. VIII. Nr. 3.)

Versuche mit Uredosporen ergaben, daß in Nordamerika die orangefarbenen Blattroste, *P. Rubigo-vera Tritici* und *P. R.-v. secalis* nur auf Wirte aus den Gattungen *Triticum* und *Secale* übergehen, daß daher bei der Überwinterung des Uredo die wildwachsenden Weizen und Roggen die Vermittler für die kultivierten werden, und die Farmen von diesen durchaus frei zu halten sind. Der Kronenrost des Hafers überwintert seine Uredogeneration nicht und geht nur auf Arten der Gattung *Avena* über. Die Aecidiosporen von *Rhamnus lanceolata* stecken außer Hafer auch *Phalaris caroliniana* und *Arrhenatherum elatius* an. Der schwarze Stengelrost des Weizens überwintert gleichfalls als Uredo nicht, geht aber auch auf Gerste und *Hordeum jubatum* über. Ob der schwarze Stengelrost des Roggens in den Vereinigten Staaten eine bestimmte Form ist, ist nicht sicher. Der des Hafers überwintert wohl nicht als Uredo, kommt aber spät im Herbst noch vor. Er geht leicht auf *Dactylis glomerata* und *Arrhenatherum elatius* über, von denen aus Hafer demnach wieder infiziert werden kann. Der Maisrost zeigt keine Uredoüberwinterung und kommt auch auf *Euchlaena mexicana* vor. (Carleton, Z. Pflkr. 1900.)

c) Wechselndes Verhalten der Roste.

Plowright (Gard. Chron. 1882, 234) fand Ende Dezember und dann wieder im März Uredosporen auf *Agropyrum repens*. *P. Rubigo vera* könne in England während des ganzen Winters gefunden werden. Nach Mc. Alpine (Dep. of Agric. Victoria Bull. 14, 1891) und Cobb. (Agric. Gaz. of New South Wales 3, 1892, 186) soll *P. graminis* in Australien im Uredozustande perennieren. Hitchcock und Carleton (Kansas Agr. Coll. Exp. Stat. Bull. 38, 1893 und Carleton, Bot. Gaz. 18, 1893) fanden in Kansas, Nordamerika, während des ganzen Winters, speziell im Januar, Februar und März, keimfähige Uredosporen von *P. Rubigo vera* auf Weizen, die nach Ansicht der Verfasser vom letzten Herbst herstammten. *P. Rubigo vera Tritici* (wahrscheinlich = *triticina*) wächst in den südlichen Ver. Staaten den ganzen Winter. Südlich vom 40. Breitengrad führt der Pilz eine andauernde Uredoexistenz, ohne das Auftreten einer andern Sporenform. Auch *P. Rubigo vera Secalis* (wahrscheinlich = *dispersa*) lebt und vermehrt sich während des Winters in den südlichen Staaten. „Für *P. coronifera* und *P. graminis Tritici* konnte Carleton dagegen die Überwinterung nicht beweisen. Auch Bolley (Centralbl. f. Bakt 4, 1898, 894) gibt an, daß in den Ver. Staaten südlich von Ohio während des ganzen Winters frische Uredolager zu finden seien; weiter nördlich werden zwar während des härtesten Wetters keine neuen gebildet, aber die vorhandenen bewahren ihre Keimkraft. Eriksson hält die Überwinterung von *P. glumarum* für möglich. Bei uns in Deutschland scheinen *P. graminis* und *P. coronifera* nicht als Uredo zu überwintern, für *P. glumarum* und *dispersa* ist eine Überwinterung möglich, doch scheint „die Möglichkeit des Getreiderostes im nördlichen Deutschland, selbst wenn sie vorhanden ist, für das sommerliche Auftreten der Roste keine große Rolle zu spielen." Jedenfalls ist das Getreide bei uns im ersten Frühjahr anscheinend stets rostfrei, erst von Ende Mai an werden allmählich die Lager zahlreicher. Für das alljährliche, sommerliche Auftreten der Getreideroste müssen, wenn die Aecidienträger und die Überwinterung dafür nicht in erster Linie verantwortlich sind, andere Umstände in Betracht gezogen werden. Erstlich „die Massenhaftigkeit des Getreideanbaues in fast allen Weltteilen. Da nur selten eine Getreidepflanze ganz ohne Rost ist und ein einzelnes Rostlager Hunderte von Sporen der Verbreitung durch den Wind darbietet, so müssen große Mengen von Rostsporen in die Luft gelangen, und dieselben müssen in getreidebauenden Gegenden eine ähnliche allgemeine Verbreitung in der Luft bekommen, wie z. B. die Sporen der Schimmelpilze. Das zweite Moment ist die Tatsache, daß der Wind wesentlich schwerere Gegenstände als die Rostsporen mit Leichtigkeit Hunderte

von Meilen fortzuführen vermag." Durch Beobachtungen ist bewiesen, „nicht nur, daß zahllose Uredosporen in der Luft enthalten sind und durch sie verbreitet werden, sondern auch, daß sie in großer Zahl auf einen verhältnismäßig kleinen Raum niederfallen. Es kann nicht zweifelhaft sein, daß diese durch die Luft herbeigeführten Sporen von dem größten Einflusse auf die Entstehung und die Ausbreitung der Rostepidemien sein müssen: vielleicht lassen sich sogar diese in der Luft verbreiteten Keime überhaupt für das Auftreten der Krankheit in gewissen Gegenden verantwortlich machen. Jedenfalls würden solche Fälle, wo der Rost plötzlich unter besonderen meteorologischen Erscheinungen wie durch einen giftigen Hauch überall auftritt, durch die bei gewissen Windrichtungen massenhaft herbeigeführten Sporen weit besser ihre Erklärung finden, als durch die oft vergebens gesuchte ansteckende Wirkung von Seiten der Aecidienträger oder kranker Nachbarn, ohne daß hiermit der Bedeutung dieser im geringsten etwas genommen werden soll. (Klebahn, Wirtswechselnde Rostpilze.)

Der Braunrost des Weizens kann nicht durch Ansteckung von einer anderen Graminee aus entstehen, sondern nur durch die im Frühjahr keimenden Teleutosporen, oder durch einen im Samen von der Mutterpflanze vererbten Krankheitskeim, und dies ist wahrscheinlich häufiger die Ursache. Frisches Stroh von braunrostkrankem Weizen darf nicht als Dünger für Weizen- oder benachbarte Felder benutzt werden. Der Braunrost des Roggens kann bei Winterroggen von benachbarten *Anchusa*-Pflanzen mit *Aecidium Anchusae* herstammen: diese Pflanzen sind deshalb aus der Nähe der Roggenfelder zu entfernen. Die wichtigste Übertragungsform ist auch hier die durch einen im Saatkorn liegenden Krankheitskeim. Frisches, rostiges Stroh darf nicht als Dünger für Roggen- oder benachbarte Felder verwendet werden. (Erikss., Z. Pflkr. 1900.)

In der Umgegend von Pavia Rost auf Weizen nur unbedeutend, dagegen sehr stark auf Roggen und Hafer, selbst wenn sie zwischen gesundem Weizen aufwuchsen. Das scheint für Erikssons Annahme zu sprechen, daß die einzelnen Getreidearten sich nicht untereinander anstecken. (Solla, Z. Pflkr. 1899.)

Die Teleutosporen, welche eine Winterruhe nötig haben, keimen im nächsten Frühjahr nur, wenn sie im Freien Kälte, Schnee und Regen ausgesetzt waren. War das rostige Stroh in einer Scheune aufbewahrt, so bringt es keinerlei Ansteckung. Auch dauert die Keimfähigkeit meist nur vom Frühjahre bis zum Herbste desselben Jahres, wenn man auch in vereinzelten Fällen beim Schwarzroste die Fortdauer der Keimfähigkeit nach zwei Wintern beobachtet hat. (Erikss., Z. Pflkr. 1901.)

Eriksson stellt nach den Untersuchungen von Carleton in Nordamerika fest, daß die Anpassung der *Formae speziales* an bestimmte Gramineen sich durchaus nicht immer mit den in Schweden konstatierten Beziehungen deckt, sondern daß, wenigstens in einem Falle, „die Spezialisierung einer und derselben Schmarotzerart in verschiedenen Ländern auf ungleiche Weise durchgeführt ist.“ Der **Spezialisierungstrieb** wird durch die **umgebenden Verhältnisse**, die vegetative Unterlage und das Klima, in **eine bestimmte Richtung** geleitet. Wo eine gewisse Nährpflanzenspezies reichlich vorkommt und wo zugleich das Klima das Gedeihen des Pilzes begünstigt, erreicht dieser eine größere Vollkommenheit. Diese äußert sich nicht nur durch eine im ganzen höhere Vitalität, sondern auch durch einen höheren Grad von systematischer Festigkeit und durch größere Fähigkeit, auch früher immune Grasarten zu infizieren. Bei spärlicherem Vorhandensein der erforderlichen Nährpflanzenspezies und an den Grenzen des natürlichen Verbreitungsbezirkes wird die Entwicklung des Parasiten schwächer: er erwirbt geringere Selbständigkeit und ist weniger befähigt, sich neue Wirtspflanzen zu erwerben. (Eriksson, Z. Pflkr. 1904.)

Am gefährlichsten sind in den Vereinigten Staaten die Stengelroste des Weizens und Hafers, *P. graminis Tritici* und *P. graminis Avenae*. Der Verlust an Weizen und Hafer ist größer als der durch irgend eine andere Pilz- oder Kerbtierkrankheit hervorgerufene, ja an manchen Örtlichkeiten größer als der durch alle anderen Feinde insgesamt bewirkte. (Carleton, Z. Pflkr. 1900.)

„Die Ansteckung des Winterweizens durch *P. Rubigo vera* im Herbst wird wesentlich unterstützt durch „Volunteer-“Weizen (Ausfall-Weizen?), welcher die Fortdauer der Krankheit durch die Monate nach der Ernte hindurch bewirkt. Die Rostsporen behalten ihre Keimfähigkeit während des Winters und stecken auf diese Weise die Kulturen im folgenden Frühjahr an.“ Durch Impfversuche ist erwiesen worden, daß bei Weizen und Hafer eine Ansteckung nur durch den Rost derselben Getreideart stattfindet, nicht aber bei Weizen durch Haferrost und umgekehrt. (Second report on rusts of grain, Manhattan, Kansas 1894, Z. Pflkr. 1895.

Am 17. November auf sehr hohem, weit in seiner Entwicklung fortgeschrittenem Gerstenauflauf starker Rostbefall von *P. simplex*. Heroldsbach, Oberfranken. (Pflsch. 1904.)

Nahrungsmangel bei der Wirtspflanze verringert nicht den Rostbefall, gute Ernährung befördert ihn insofern, als auf reichlich ernährten Pflanzen der Pilz üppigeres Mycel entwickeln und größere Mengen von Sporen erzeugen kann. Die Wirkung des Düngers äußert sich mithin nur in der Quantität, die Ernährungsverhältnisse

sind aber nicht ausschlaggebend für die Prädisposition oder Immunität der Wirtspflanze. „Alles deutet vielmehr auf die Existenz von Enzymen oder Toxinen oder beiden in den Zellen des Pilzes und von Anti-Toxinen oder ähnlichen Substanzen in den Zellen der Wirtspflanze hin, obwohl es bis jetzt noch nicht gelungen ist, solche Substanzen zu isolieren." (Marshall Ward, cit. Z. Pflkr. 1903.)

Hemmung:

„Starker Wind soll den Rost eher hemmen als begünstigen, teils weil viele Sporen dann weit weg an solche Plätze getragen werden, wo sie zugrunde gehen, teils weil die Blattspreite dann schneller von Regen und Tau befreit wird." (Rostrup 1893, cit. Erikss.)

Eine Umfrage über die Getreideroste in Belgien in den Jahren 1901 und 1902 hat gezeigt, daß die Ursachen, welche die Ausbreitung des Rostes am meisten begünstigen, außer den Witterungsverhältnissen besonders die Bodenfeuchtigkeit, die bindigen Böden, kühle und schattige Lagen sind, ferner Mißbrauch der Stickstoffdüngung und späte Aussaat. Eine rationelle Ernährung der Cerealien, frühe Bestellung und Auswahl widerstandsfähiger Sorten erscheinen als die geeignetsten Maßnahmen, um die Cerealien vor der Rostkrankheit zu bewahren. (Marchal, Z. Pflkr. 1903.)

Während 1904 bei sehr frühzeitigem Eintreten des Frühjahrs ein starker Rostbefall, namentlich von Gelb- und Braunrost am Wintergetreide vorkam, wurde 1905 bei der durch das naßkalte Aprilwetter bedingten langsamen Entwicklung des Pflanzenlebens fast nirgends der Gelbrost, der eigentliche Frühjahrsrost, bemerkt. Erst von Mitte Juni an zeigte sich sehr vereinzelt der Braunrost an Roggen, später war derselbe gleich dem Schwarzrost ziemlich häufig, ohne aber in den meisten Fällen großen Schaden zu tun. (Ber. Kgl. Bayr. agrik. Anstalt 1905.)

Die Auskunftsstelle Pfarrkirchen meldet, daß der Gelbrost auf Weizen namentlich nach Kartoffeln, weniger nach Klee und guter Düngung aufgetreten sei. Andererseits wird vom Braunrost angegeben, daß er nach Brache sehr wenig, nach Kartoffeln, Getreide oder Rüben stark auftrat.

Das im Herbst 1907 gesäte Wintergetreide lief ausgezeichnet auf infolge der überaus günstigen Herbstwitterung mit z. T. geradezu sommerlicher Wärme. Eine derartig abnorm hohe Temperatur war auch im Februar 1904 vorhanden und schon damals glaubte man den ungemein starken und frühzeitigen Gelbrostbefall des Winterweizens mit dieser vorzeitigen Temperaturerhöhung in Zusammenhang bringen zu sollen. Auch jetzt zeigte sich ein ähnlicher Zusammenhang zwischen Witterung und Rostbefall im Herbst. Von

Ende Oktober an trat eine teilweise außerordentlich starke Braunrostepidemie beim Roggen, z. T. auch beim Weizen auf. Seit dem Jahre 1903 war Rost beim jungen Wintergetreide nur ausnahmsweise vorgekommen, 1907 wurden große Gebiete Bayerns davon heimgesucht: sämtliche Kreise des rechtsrheinischen Bayerns, die Pfalz scheint verschont geblieben zu sein. Der Befall war aber nicht gleichmäßig; auf einzelnen Feldern in allen Gebieten zeigte sich kein Rost, oder nur ganz vereinzelt, auf anderen überaus stark, allgemein auffallend. Nach sämtlichen Berichten war hauptsächlich nur der frühgesäte Roggen befallen. Die frühe Saat war besonders durch die hierfür günstige Witterung veranlaßt worden.

„Das Wintergetreide ist bei der frühen Saatzeit gut aufgelaufen. Bei Winterroggen Ende Oktober und Anfang November auf dem Juraplateau so starker Rostbefall, daß die Flächen vollständig gelbes Aussehen erhielten, namentlich sehr früh gesäte Sorten. Im Tale und bei Weizen, wo später gesät worden, Rostbefall nur in sehr geringem Maße, desgleichen bei späterer Saat auf dem Gebirge. Die im November zur Entfaltung gekommenen Roggenblätter sind rostfrei.“ Neumarkt.

„Der Braunrost trat in der Nähe Nürnbergs überall auf. Das im September gesäte Getreide zeigte starken Befall. Manche üppig bestandenen Felder fielen schon im November durch zahlreiches Absterben der Blätter auf. Das Chlorophyll hielt sich an den kranken Blättern am längsten nahe den Pilzpusteln, so daß die absterbenden weißlich gelben Blätter häufig grün betupft aussahen. Die Oktobersaat, welche erheblich schwächer steht, zeigt nur geringen Befall. Die später zugewachsenen Blätter sind auch bei den stark befallenen Frühsaaten wenig oder garnicht erkrankt.“ Nürnberg.

Auf besseren Böden und überall da, wo die Art der Vorfrucht und der Düngung den Roggen genügend mit Nährstoffen versorgte, blieben die Pflanzen gesund; wo er dagegen infolge der Bodenbeschaffenheit und der Düngung in seiner Ernährung durch die Wurzeln nicht gleichen Schritt halten konnte mit den durch die Besonnung an den Blättern ausgelösten Vorgängen, da trat zunächst eine Verfärbung der Blätter und in mehr oder minder hohem Maße der Braunrost dann auf. Vor allem wurde die Disposition hierfür durch die allmählich immer stärker werdende Trockenheit des Bodens gegeben, weshalb die Krankheit gerade auf den leicht austrocknenden Schotterböden Südbayerns, auf den Kalkböden des Juraplateaus und den Sandböden Mittelfrankens sich einstellte. Selten hat sich so scharf wie hier die Abhängigkeit einer Rostepidemie von der Witterung und von den Bodenverhältnissen gezeigt. Überaus klar tritt hervor, daß dieser Rost eine reine

Dispositionskrankheit darstellte, veranlaßt durch eine infolge der Trockenheit bedingte Wachstumsstockung. Sobald die Trockenperiode aufhörte und die Pflanzen neuen Zuwachs zeigten, erwiesen sich die jüngsten Blätter frei von Rost.

„Die Felder haben ein ganz scheckiges Aussehen; weniger befallen sind jene Felder, die durch gute Bodenbearbeitung und besonders intensive Düngung in den besten Kulturzustand versetzt wurden und solche, welche später bebaut wurden. Vollständig gesund sind nur Roggen, die nach dem Auflaufen im Oktober mit Jauche überfahren wurden. Auf stark befallenen Feldern sind die mit Jauche begossenen Striche schon von weitem durch das frische Grün sichtbar.“ Stadel bei Breitbrunn, Oberbayern.

„Bei Roggen nach Gerste treten diese Erscheinungen stärker hervor, als nach Wicken.“ Pfaffenham b. Schnaitsee.

„Der Rost trat auf mageren Feldern und früh gebautem Roggen mehr auf. Die Saatfelder, welche als Vorfrucht Klee hatten, sind grün. Wo Hafer Vorfrucht war, ist der meiste Rost vorhanden. Auf einem Feld, das im Sommer mit Hafer bebaut war und an mehreren Stellen infolge von Abgrabungen dünnere und dichtere Humusschichten besitzt, zeigt sich jetzt am Roggen der Rost fast nur an den schlechteren Stellen.“ Schaufling b. Deggendorf.

„Die gewöhnliche Landsorte ist in höherem Maße vom Rost befallen als Petkuser und Zeeländer Roggen. In allen Fällen, wo als Vorfrucht Weizen oder Hafer gebaut wurde, ist der Rostbefall stärker als da, wo Klee, Grün- oder Wickfutter gebaut oder Brache gehalten wurde.“ Seidlersreuth, Oberpfalz.

Da nach Umschlag der Witterung der Rost verschwand, war der Schaden nicht bedeutend. Im nächsten Frühjahr ließ sich der Rost auf den befallenen Feldern auch nicht in einem einzigen Falle nachweisen, ein weiterer Beweis dafür, daß es sich hier lediglich um eine Dispositionskrankheit handelte. In wenigen Fällen wurde im Herbst auch der Weizen ganz schwach von Braunrost befallen. (Ber. Agrik.-bot. Anst. München 1907.)

Die Witterung des Jahres 1908 gleicht in vieler Beziehung der von 1907; wieder scheint namentlich der Oktober ähnlich zu werden und wieder ist aus dem Bezirk Rosenheim Braunrostbefall des jungen Winterroggens gemeldet worden. Es ist zu empfehlen, die Vorbeuge und Bekämpfung des Rostes durch Überdüngung der rostigen Felder oder streifenweises Überspritzen mit Kupfervitriol in Angriff zu nehmen. Besonders wäre es von Interesse, festzustellen, ob durch das Bestreuen des vom Rost befallenen Getreides mit Gips Resultate zu erzielen sind. (Hiltner, Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und -schutz. Okt. 1908.)

d) Beziehung des Schwarzrostes zu Berberis.

Zahlreich sind die Beobachtungen, daß durch Vorhandensein von Berberitzenhecken oder einzelnen Sträuchern das Auftreten des Schwarzrostes begünstigt wird. So z. B. folgende Notiz: „Unweit des am meisten angegriffenen Roggens befindet sich eine 80 m lange Reihe von Berberitzen, die sich schräg von 14—67 m Entfernung von der Grenze entlang zieht. Jetzt sehe ich ganz genau, daß der Schaden von den im Park stehenden Berberitzen kommt. Der Rost tritt am Park am stärksten auf; mit der Entfernung vermindert sich die Intensität; die angegriffenen Äcker liegen gerade den Berberitzensträuchern gegenüber.“ Dazu kommt noch die Angabe des Einsenders, daß er allein in der ganzen Gegend von der Rostepidemie gelitten hat. Gotuchow b. Bagustav, Pos. (Z. Pflkr. 1896.)

Die Verbreitung der *P. graminis* und die Stärke der Rostbeschädigung zeigte sich in einem direkten Zusammenhang mit den Berberis-Sträuchern, welche von der Aecidien-Generation befallen wurden. Man konnte dagegen keine Spur von *P. coronifera* auf dem Hafer auch dort finden, wo die ganze 1 km lange Allee von *Rhamnus Frangula* durch Aecidien der *P. coronata* I. stark beschädigt war. (Iwanoff, Z. Pflkr. 1900.)

Aus einigen Orten wurde das Vorkommen von Berberis-Sträuchern in der Nähe der Äcker besonders erwähnt; sehr oft wurde aber andererseits hervorgehoben, daß keine Berberissträucher in einem Umkreis von Meilen zu finden waren, was darauf hinzudeuten scheint, daß der Pilz auch unabhängig von der Berberitze sich von einem Jahre zum andern erhalten kann. (Rostrup, Z. Pflkr. 1899.)

Bezüglich des Auftretens von *P. graminis* hatte im Aerö das Wegbringen der Berberissträucher guten Erfolg; starke Angriffe dieser Pilzart wurden dagegen auf Roggenäckern in der unmittelbaren Nähe der Stadt Hornbaek beobachtet, wo in den Villengärten zahlreiche rotblätterige Berberissträucher wachsen. (Rostrup, Z. Pflkr. 1901.)

Ein Haferacker in Norwegen wurde sehr stark von *P. graminis* befallen, und zwar unter Umständen, die einen offenbaren Zusammenhang mit dem Vorkommen von Berberis-Sträuchern bewiesen. (Schöyen, Z. Pflkr. 1901.)

In Australien fehlt die Berberitze; *P. graminis* überdauert in der Uredoform unter Ausschaltung des Zwischenwirtes. Die Infektionstüchtigkeit für die Berberisarten ist völlig verloren gegangen, wie verschiedene negative Versuche mit eingeführten Berberitzen, auch solchen erst kürzlich aus England eingeführten, beweisen. (Mc Alpine, Z. Pflkr. 1907.)

* * *

Aus den vorstehenden Beobachtungen ersehen wir, daß die Theorie von dem Vorhandensein der Rostpilze in einem latenten (mykoplasmatischen) Zustande innerhalb des Getreidekorns keine Stütze erfahren hat. Wir dürfen deshalb an der jetzt herrschenden Anschauung, daß die Rostpilze sich durch die bekannten Sommersporen am reichlichsten fortpflanzen, auch ferner festhalten. Betreffs der Charakteristik der Roste lernen wir, daß dieselben Arten, die wir morphologisch nicht zu unterscheiden vermögen, in ganz bestimmte Rassen zerfallen, die sich einzelnen Getreidearten und wilden Gräsern angepaßt haben und nun nicht gern mehr auf andere Getreidearten übergehen. Es kann somit die gestaltlich gleiche Rostart gefährlich für ein und ungefährlich für ein benachbartes Getreidefeld bleiben.

Diese Lehre von der Spezialisierung der Rostpilze verspricht aber nur dann eine praktische Bedeutung zu erlangen, sobald fortgesetzte Versuche sicher gestellt haben werden, daß diese Bevorzugung der Getreidepflanzen durch eine Rostrasse unter allen Verhältnissen dieselbe bleibt. Aber bis jetzt weisen die Beobachtungen eher darauf hin, daß die verschiedenen Gegenden ihre eigenen Rostrassen züchten. So sagt Eriksson selbst, „daß die Spezialisierung einer und derselben Schmarotzerart in verschiedenen Ländern auf ungleiche Weise durchgeführt ist.“ Der Spezialisierungstrieb wird durch die umgebenden Verhältnisse, die vegetative Unterlage und das Klima in eine bestimmte Richtung geleitet.

Somit werden wir auch in dieser Frage immer wieder auf das Klima verwiesen und auf die Beschaffenheit, welche eine Getreideart oder Sorte in einem bestimmten Klima annimmt. Diese Entwicklung kann bald rostfördernd, bald rosthemmend sich gestalten. Wie eine quantitative Förderung des Rostes infolge der Ernährung zustande kommt, lehren die Beobachtungen über eine reichere Entwicklung von Rosthäufchen auf üppig wachsenden Nährpflanzen. Dieses Ergebnis ist verständlich; denn der Pilz wird sich, wie jede andere Pflanze, dort am reichlichsten entfalten, wo er besonders reiche Nahrung findet. Dennoch werden uns auch die entgegengesetzten Meldungen nicht überraschen, daß Getreide von geschwächter Entwicklung besonders rostig gefunden worden ist. Es ist dabei zu beachten, daß es sich im ersten Falle um die Ausbildung des einzelnen Rosthäufchens, im andern Falle um die Zahl der (an sich vielleicht klein bleibenden) Rostheerde handelt. In derartigen Fällen werden solche Faktoren den Rost begünstigen, welche gleichzeitig die Getreidepflanze in ihrer Entwicklung zurückhalten. Als dahingehörige Ursachen werden ungünstige Lage und Witterung hervorgehoben. Aber auch hier muß berücksichtigt werden, daß dieselbe Witterung,

die an einem Orte als günstig bezeichnet wird, an anderer Stelle sich als ungünstig erweisen kann, und zwar bei annähernd gleichen Verhältnissen. Es darf nur der Entwicklungszustand der Pflanze zurzeit des Eintritts einer extremen Witterungsperiode ein verschiedener sein, wie er beispielsweise durch frühe und späte Saat hergerufen wird. Spezielle Fälle finden wir in den Berichten der Agrikulturbotanischen Anstalt in München. Hier wird unter den einzelnen Faktoren auf den Einfluß hingewiesen, den ein besonders warmer, langanhaltender Herbst auf die Saaten verschiedenen Alters auszuüben vermag. So finden wir einen Fall aus der Umgebung von Nürnberg, bei welchem das im September gesäte Getreide starken Rostbefall zeigte, während die Oktobersaat, welche im allgemeinen erheblich schwächer steht, nur geringen Befall erkennen läßt. Die später zugewachsenen Blätter sind auch bei den stark rostig gewordenen Frühsaaten nunmehr wenig oder gar nicht erkrankt. Der Umstand wird verständlich, wenn wir die in einer anderen Abteilung unseres Berichtes sich findenden Beobachtungen von Remer aus Schlesien herbeiziehen. Dieser Forscher hebt nämlich hervor, daß die Feuchtigkeit allein nicht rostbegünstigend ist, sondern erst im Verein mit Wärme die Ausbreitung der Pilze begünstigt. Dieselbe Erklärung gilt für einen andern Fall aus dem Jura. Es heißt da, daß das Wintergetreide bei der frühen Saatzeit gut aufgelaufen war, aber es zeigte zu Ende Oktober auf dem Juraplateau so starken Rostbefall, daß die Felder vollständig gelb aussahen. Im Tale und im Gebirge, wo später gesät worden war, war die Pilzerkrankung gering. „Die im November zur Entfaltung gekommenen Roggenblätter sind rostfrei." So finden wir in dem Bericht der Agrikulturbotanischen Anstalt in München reichlich noch weitere Faktoren erwähnt und gleichzeitig den bedeutsamen Ausspruch getan, daß die Rostkrankheit — es handelte sich um Braunrost des Roggens — eine reine Dispositionskrankheit ist.

III. Die Witterung in ihrem Einfluss auf die Rostausbreitung.

Wenn wir den Rostbefall als eine Dispositionskrankheit nunmehr zu betrachten haben, werden die Witterungsverhältnisse natürlich durch die Beeinflussung der Entwicklung der Getreidepflanzen eine sehr wichtige Rolle spielen. Aber, wie wir sehen werden, entspricht die bisherige Methode der Berichterstattung keineswegs den Anforderungen, die die Statistik stellen muß. Die Fragestellung muß eine viel präzisiertere werden; nach welcher Richtung hin dies zu geschehen hat, ergibt sich aus den folgenden Meldungen, die wir in der Weise zu klassifizieren suchen, daß wir von den Mit-

teilungen aus der Praxis zunächst diejenigen berücksichtigen, welche übermäßige Feuchtigkeit in Form von Regen, Tau oder Nebel verantwortlich für die Rostausbreitung machen. Daran reihen sich Meldungen, welche den plötzlichen Witterungsumschlag als besonders rostbegünstigend hervorheben: sodann sind die Angaben anzuführen, welche die Disposition zur Rostkrankheit in Schwächezuständen des Getreides erblicken, die durch Trockenheit und ähnliche Faktoren veranlaßt werden.

α) Regenfälle.

Gerstenrost. Nässe im zeitigen Frühjahr. Zwätzen b. Jena, Sa.-W. (Pflsch. 1895.)

Die warmen und gewitterhaften Tage im April mit häufigen Niederschlägen hatten die ganze Vegetation mächtig entwickelt. Infolge der darauf eintretenden nassen und kalten Witterung im Mai entwickelte sich der Schwarzrost auf Weizen, Roggen und wilden Gräsern ganz ungewöhnlich stark. Elsaß. (Pflsch. 1898.)

Durch feuchtes Wetter wurde die Rostentwicklung bei Weizen und Gerste begünstigt. Hafer entwuchs durch feuchtes Wetter den schädlichen Einflüssen des Rostes. Drochow, Kr. Kalau, Br. (Pflsch. 1899.)

Rost am Roggen, durch nasses Wetter begünstigt, besonders stark nach Weizen als Vorfrucht auftretend: an Hafer garnicht beobachtet. Gärtitz, Amtsh. Döbeln, K. Sa. (Pflsch. 1899.)

Nach starkem Regen am 16. Juli plötzlich Blattrost und sofort Lager bei zeitig gesätem Winterweizen von zwei ganz verschiedenen Varietäten und Schlägen. Kotlischowitz b. Tost, Schl. (Pflsch. 1892.)

Nach dreitägigem Regen bei Weizen. Nordental b. Wielitzken, Opr. (A. Getr. 1892.)

Nach mehrtägigem Regen. Kukowen b. Marggrabowa, Opr. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juli nach vielem Regen. Brewitschhof, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost bei nasser Witterung im Juli. Nesebanz, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost Anfang September nach einem heftigen Gewitterregen. Nieder-Guhren, Br. (A. Getr. 1892.)

Weizenrost Anfang August nach einigen Regentagen bei großer Wärme. Neuhoff, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost Ende Juli in der Regenzeit und Kälte. Gravenhagen, Meckl. (A. Getr. 1892.)

Bei der regnerischen Witterung waren im August zahlreiche Haferfelder stark vom Kronenrost ergriffen. Plön, Holst. (Pflsch. 1894.)

Durch feuchte Witterung im Juli begünstigt. Klinken b. Oldesloe, Schlsw. (Pflsch. 1895.)

Rost bei Weizen im August bei schweren Regenfällen. Breslau, Schl. (Pflsch. 1896.)

Im Juli anhaltender Westwind mit Regenschauern. Die Aussichten auf eine gute Ernte sind durch den Rost am Weizen sehr herabgesetzt. Lippe. (Pflsch. 1896.)

Starker Rost beim Weizen ist vielleicht auf den sehr üppigen Stand der Felder und fortwährende starke Nebel zurückzuführen. Tiege b. Ladekopp, Wpr. (Pflsch. 1897.)

Nach dem Juliregen Rost auf Weizen in den Niederungen. Nesebanz, Rügen, Pom. (Pflsch. 1897.)

Gerste durch Rost und Nässe stark beschädigt. Obergeismering b. Tutzing, Oberbayern. (Pflsch. 1897.)

Hafer durch Rost und Nässe geschädigt. Obergeismering b. Tutzing, Oberbayern. (Pflsch. 1897.)

Die feuchte Witterung war der Rostbildung beim Weizen sehr günstig. Salzbach b. Rastenburg, Opr. (Pflsch. 1898.)

Nach dreitägigem Regen Anfang Juli lagerte der Weizen derart, daß der Wuchs 14 Tage stockte; danach waren die Halme ganz schwarzbraun. Einlage b. Elbing, Wpr. (Pflsch. 1898.)

Rost infolge von Nässe und Kälte. Kreis Neurode, Schl. (Pflsch. 1898.)

Feuchte Witterung wirkt nur in Verbindung mit Wärme gefährlich, bei kühlem Wetter ist selbst anhaltende Feuchtigkeit wenig schädlich. Opr. (Pflsch. 1903.)

Die durch das nasse Frühjahr in der Entwicklung zurückgebliebenen Gerstenpflanzen zeigten stellenweise starken Rostbefall. (Pflsch. 1903.)

Puccinia glumarum stark im Juni. Soll von den kalten Tagen und Nächten im April herrühren; auch dem Mangel an Bodenfeuchtigkeit wird Schuld gegeben. Schwächerer Boden zeigte im allgemeinen mehr Rost, schon Ende März und Anfang April. Tielenhofen, B.-Amt Parsberg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der warme April die Entwicklung des Rostes sehr begünstigte. Bayern. (Pflsch. 1904.)

P. glumarum am Weizen. Die warme Mai- und Juniwitterung, bei der alle drei Tage ein kurzes Gewitter mit Regen sich einstellte, besonders aber die warmen Nächte, scheinen die Krankheit begünstigt zu haben. Bez.-Ämter Wasserburg und Rosenheim, Bay. (Pflsch. 1904.)

Außerordentlich starker Befall am Weizen, namentlich beim Dinkel, begünstigt wahrscheinlich durch die vielen reichlichen Niederschläge. Landsberg a. Lech, Oberbay. (Pflsch. 1904.)

Weizenrost erst im Juli; kurz zuvor war etwas Regen gefallen. Der Schaden ist nicht sehr groß, da die Körner fast schon ausgewachsen waren. Pr. Holland, Opr. (Pflsch. 1904.)

Rost infolge der anhaltenden Regenperiode im Sommer 1905. Provinzen Schlesien und Sachsen. (Kr. 1905.)

P. simplex an Gerste im Oktober nach Eintritt der Regenperiode. Landshut und Eupenbach, Niederbay. (Kr. 1905.)

Klebahn ist der Meinung, „daß besonders nasses, regnerisches Wetter durchaus nicht das für die Vermehrung und Verbreitung des Rosts geeignetste ist, und daß das Maximum der gefallenen Regenmenge und der Häufigkeit der Regenschauer nicht mit dem Optimum der Keimungs- und Ausbreitungsbedingungen des Rostes zusammenzufallen braucht. Trockenes, windiges oder sonniges Wetter, bei dem die Insekten sich umhertreiben, verbreitet die Rostsporen; starke Regengüsse aber dürften eher die Sporen von den Blättern ab- und auf den Boden spülen und sie dadurch unschädlich machen, als sie verbreiten oder ihre Keimung fördern. Die für das Auskeimen günstigsten Bedingungen bringt nicht der Regen an sich, sondern die nach demselben unter Umständen vorhandene feuchte Luft, und diese kann bei feinem Sprühregen in weit höherem Grade vorhanden sein, als bei starkem Regen; sie kann auch ohne Regen durch Nebel und Tau hervorgebracht werden. Die Wassertröpfchen, welche sich an der Spitze der Grasblätter bei feuchter Luft abscheiden, sind, wie es nach den Versuchen von Marshall Ward (Ann. of Bot. 16, 1902, 273) scheint, für das Auffangen der Sporen und für ihre Keimung nicht ohne Bedeutung. Ganz besonders aber dürfte der Nebel die Keimung der Rostsporen fördern. Zukal (Sitzungsber. K. Akad. Wien 108, 1899, 561) schreibt, in Ungarn fürchte man den Rost viel weniger als den Nebel; der Nebel mache binnen 48 Stunden die vollen Ähren taub, habe man ihm ganz allgemein versichert. Ich glaube, daß Zukal Recht hat, wenn er die schädliche Wirkung des Nebels durch die Förderung erklärt, welche die Entwicklung des Rostes durch den Nebel erfährt. Mit der Tau- und Nebelbildung ist aber auch stets zugleich eine mehr oder weniger große Abkühlung der Luft verbunden. Es gewinnen daher in diesem Zusammenhange die Angaben Eriksson's über die Förderung der Keimfähigkeit durch Abkühlung ein besonderes Interesse.“ Vor Eriksson hatte schon Plowright (Brit. Ured. 35) festgestellt, daß Uredosporen von *P. Rubigo vera* im Winter trotz

nächtlicher Abkühlung auf — 5° keimfähig blieben. (Klebahn, Die wirtswechselnden Rostpilze.)

Ein ganz ungemein häufiges Auftreten zeigte der Roggenbraunrost, *P. dispersa*, der, früher nur vereinzelt beobachtet, fast auf jedem Feld und vielfach auf jedem Halm konstatiert werden konnte. Der Pilz wurde in der Uredoform von Mitte Juni, die Teleutosporen vom 9. Juli ab gefunden. Das Fehlen des Rostes im ersten Frühjahr deutet darauf hin, daß erst durch die Gewitterstürme im Mai und Juni von weiter her ein Massenimport der Uredosporen stattfand, die zwar rasch von Feld zu Feld Verbreitung fanden, aber die Ernte doch nicht mehr wesentlich zu schädigen vermochten. Die Weizenfelder blieben häufig gänzlich rostfrei. (F. Ludwig, Bericht d. Biol. Zentralstelle f. d. Fürstent. Reuß ä. u. j. L. 1908.)

Ausland.

1892 und 93 waren bis zum 10.—15. Juni die schönsten Ernteaussichten vorhanden, sobald aber die regelmäßigen Juniregen einsetzten, verbreitete sich der Rost rapid auf die Ähren und verdarb die Körner. (Phytopathologisches aus Ungarn, Z. Pflkr. 1895.)

Die durch den Getreiderost in Belgien hervorgerufenen Ernteverluste wechseln sehr nach den Witterungsverhältnissen der einzelnen Jahre. Während der Jahre mit mäßig feuchtem Frühjahr und Sommer sind der Braunrost des Weizens und Roggens, sowie der Zwergrost der Gerste beständig vorhanden, und sie allein entwickeln sich reichlich. Wenn die Wittungsverhältnisse die Verbreitung des Gelb- und Schwarzrostes begünstigen, können die Cerealien sehr beträchtlichen Schaden erleiden. 1901 war bei einem trockenen Frühjahr der Gelbrost nur ausnahmsweise vorhanden, der Schwarzrost dagegen in ziemlich großer Menge aufgetreten. Dagegen ist 1902 bei feuchtem Frühling und Sommer der Gelbrost ziemlich reichlich vorhanden gewesen, während der Schwarzrost außerordentlich selten war. (Marchal, Z. Pflkr. 1903.)

Die Ausbreitung des Rostes wird begünstigt durch „naßkalten Frühling; naßkalte Witterung; nasse Witterung während der Zeit, wo sich die Ähre im Halm bildet; (1906/07) nasse Witterung im Vorsommer; Regenwetter; feuchtwarme Witterung; kalte Nächte (1907/08).“ (Umfrage der landwirtschaftlichen Schule Rütti, 1906/07 und 1907/08.)

Die Rostpilze, am schädlichsten *Puccinia glumarum*, waren 1904 in Dänemark sehr häufig, was auf das feuchte Frühjahr zurückzuführen war. (Rostrup, Z. Pflkr. 1907.)

Aus den Beobachtungen und Mitteilungen der Landwirte Schwedens bei der Schwarzrostepidemie am Hafer 1889 und der schlimmen Gelbrostjahre 1890 und 1892 zieht Eriksson folgende

Schlüsse: „daß die Entwicklung des Schwarzrostes durch reichlichen Niederschlag im Juli und im Anfang des August begünstigt wird, da hierdurch die zu dieser Zeit in größter Fülle vorkommenden und in der Regel leicht keimenden Sommersporen am besten in den Stand gesetzt werden, zu keimen und die Krankheit zu verbreiten, und daß diese dem Roste günstigen Wirkungen eines späten Niederschlages noch größer werden, wenn die Getreidepflanzen durch anhaltende Dürre und große Wärme bei der Aussaat und unmittelbar nach derselben in ihrer Entwicklung gehemmt worden sind, sodaß für die krankheitsverbreitenden Sommersporen eine übermäßig reiche Unterlage vorhanden ist, und daß die Entwicklung des Gelbrostes am Winterweizen in erster Linie begünstigt wird durch reichliche Niederschläge im April, oder vielmehr in dem Monat, der unmittelbar auf das Schmelzen des Schnees folgt, und daß man sich den Einfluß des Niederschlages während dieser Zeit, ehe noch offene Häufchen vorkommen, als eine leben- und kraftspendende Wirkung auf das Zellengewebe der Getreidepflanze und damit auch auf den von demselben genährten Pilzkörper zu denken hat, während dagegen die Sporen, die in ihrer Keimung eine große Launenhaftigkeit an den Tag legen, in bezug auf ihr Erwachen zum Leben am besten durch starke Witterungs- speziell Temperaturveränderungen gefördert zu werden scheinen.“ (Eriksson.)

Nach Ansicht der amerikanischen Landwirte „muß das reichliche Auftreten von Rost im Jahre 1891 in Beziehung gebracht werden zu einigen Tagen Regenwetter oder feuchter Luft bei einer mittleren Temperatur von ungefähr 22 ° C.“ (Bolley 1891, zit. Erikss.)

„Feuchte und warme Witterung bei bewölktem Himmel kann in wenigen Tagen dem Rost großen Vorschub leisten.“ (Cobb 1892, zit. Erikss.)

Getreiderost auf Weizen richtet in Indien in den Zentral- und Nordwestprovinzen, sowie in Punjab, Oudh und Berar außerordentlich schweren Schaden an. Von den kranken, verschrumpften Körnern wiegen 30 oder mehr soviel wie 10 völlig gesunde. Für das Gedeihen des Weizens sind Januar, Februar und März die wichtigsten Monate und eine Luftfeuchtigkeit und Regenmenge, die die mittleren Werte etwas übersteigen, am förderlichsten. Dadurch, sowie durch reichliche Bewölkung wird jedoch auch die Entwicklung des Rostes begünstigt. Am häufigsten ist *Puccinia Rubigo-vera*, danach *P. graminis*. Da für beide Pilze keine Zwischenwirte aufgefunden werden können, ist möglicherweise die Lebensweise der beiden Rostpilze in Indien eine ganz andere als in Europa. (Barclay, Z. Pflkr. 1892.)

Trübe Witterung und starker Regen sollen nach Ansicht der Pflanzer den Rost befördern. In den nördlichen und östlichen Pro-

vinzen beobachtete W. H. Moreland, daß bei sehr früher Ernte die Feuchtigkeit im Januar (und in geringem Grade auch im Februar) maßgebend für die Verbreitung des Rostes ist. Im allgemeinen hängt die Rostgröße von der Feuchtigkeit des Januar und Februar ab. Der Begriff Feuchtigkeit ist jedoch in Indien, je nach der Gegend, sehr verschieden; feuchtes Wetter in Ihansi z. B. würde trockenes Wetter für Benares sein. Es scheint, daß der Pilz sich der normalen Witterung seines Verbreitungsgebietes insoweit angepaßt hat, daß seine Ausbreitung durch einen Überschuß von Feuchtigkeit über die Norm befördert wird, mag diese Norm nun hoch oder niedrig sein. Jeder klimatische Abschnitt der weizenbauenden Bezirke muß für sich selbst Versuche anstellen, um widerstandsfähige Sorten zu erzielen. (W. H. Moreland, The relation of weather to cereals. Ann. report of the Imp. Dep. of Agric. 1904—05. Agric. Research Inst. Pusa, vol. I. 1906.)

* * *

Das wichtigste Resultat der vorstehenden Mitteilungen ist der Nachweis der Notwendigkeit einer weitgehenden Präzisierung der Fragen über den Einfluß der Witterung auf die Rostausbreitung. Wir erlangen durch die bisherige Methode der Berichterstattung, daß Regen oder Nebel mit Wärme oder Kälte in dem oder jenem Monat rostbegünstigend gewirkt haben, keinen genügenden Einblick, solange wir erstens nicht wissen, um welche Rostart es sich handelt und zweitens, in welchem Entwicklungsstadium die Pflanze zurzeit des Rosteintritts sich befunden hat. Letzterer Punkt ist darum wichtig, weil je nach der Örtlichkeit die Kulturzeiten verschieden sind, also in demselben Monat in einem Lande die Pflanzen sich in der Jugendentwicklung, in einem andern sich im Reifestadium befinden und in diesem die Rostbesiedlung nur geringen Schaden verursacht, während sie bei jugendlichen Pflanzen verhängnisvoll werden kann.

Betreffs der Rostart ersehen wir aus den Mitteilungen von Eriksson, daß die Entwicklung des Schwarzrostes durch reichlichen Niederschlag im Juli und Augustanfang sehr gefördert wird, da zu dieser Zeit die Sommersporen in größter Menge vorhanden sind und dann bei eintretender Nässe in ihrer Keimung begünstigt werden. Die Intensität der Beschädigung hält Eriksson für um so größer, je geschwächter das Getreide durch vorhergehende Dürreperioden sich zeigt. Die Entwicklung des Gelbrostes am Winterweizen hängt dagegen von reichlichen Niederschlägen im April oder überhaupt der Zeit nach der Schneeschmelze ab, indem dann eine reichliche Feuchtigkeit die Entwicklung der Getreidepflanze sehr

fördert und eine kräftige Nährunterlage für den Pilz schafft, der sich demgemäß üppiger entwickelt.

Aus Belgien meldet Marchal, daß, entsprechend der vorstehenden Beobachtung von Eriksson, im Jahre 1902 bei feuchtem Frühling der Gelbrost ziemlich reichlich gefunden wurde, während der Schwarzrost außerordentlich selten war; umgekehrt zeigte das trockene Frühjahr 1901 den Gelbrost nur ausnahmsweise, den Schwarzrost dagegen häufiger. In Jahren mit mäßig feuchtem Frühling und Sommer sah Marchal den Braunrost an Weizen und Roggen, sowie den Zwergrost an Gerste sich reichlich entwickeln.

Besonders beherzigenswert sind die Angaben von Moreland aus Indien, wo die Feuchtigkeitsverhältnisse im Januar und Februar für die Rostintensität ausschlaggebend sind. „Der Begriff „Feuchtigkeit" ist jedoch in Indien, je nach der Gegend, sehr verschieden. Feuchtes Wetter in Ihansi würde trockenes Wetter für Benares sein."

Moreland kommt zu der Ansicht, daß eine Rostart sich den durchschnittlichen Witterungsverhältnissen einer bestimmten Gegend anpasse und sich nur dann gefördert zeige, wenn diese Durchschnittsfeuchtigkeit in einem Jahre überschritten wird. Also nicht der absolute, sondern der relative Wassergehalt ist maßgebend. Wir müssen dieser Ansicht beitreten, weil wir an unsern Kulturpflanzen dieselben Wahrnehmungen machen. Daraus ergibt sich aber, daß jeder klimatische Abschnitt in einem Lande sich seine rostwiderstandsfähigen Sorten selbst züchten muß.

β) Plötzlicher Witterungsumschlag.

Rost Ende Juni oder im Juli bei häufigem Regen, besonders bei häufigem Wechsel von Regen und Sonnenschein. Gorka, Pos. (A. Getr. 1892.)

Rost bei Weizen im August nach kalten Nächten, die auf heiße Tage folgten. Proskau, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost in der ersten Juliwoche bei kaltem, nebeligem, stürmischem Wetter, das plötzlich auf starke Hitze gefolgt war. Nossendorf, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost Anfang Juni bei trockener und sehr kalter Witterung, besonders bei kalten Nächten. Ptakowitz b. Broslawitz, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost nach kalten Nächten im Juni. Schweidnitz, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juni bei wechselndem Wetter von kalten Nächten nach warmen Tagen mit schwachen Regenschauern. Wildenhagen, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost bei kühlem Wetter nach heißen Tagen. Wendfeld, Meckl. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juli bei warmem, sonnigem Wetter mit sehr kühlen Nächten. Barfelde, Hann. (A. Getr. 1892.)

Weizenrost Ende Juli nach kalten Nächten bei heißen Tagen. Die Erkrankung steht im Zusammenhang mit schnellen Übergängen von Nässe und Trockenheit, von Wärme und Kälte im Juni und Juli. Last, Sa. (A. Getr. 1892.)

Rost Ende Juli und Anfang August bei heißer Tages- und kalter Nachttemperatur. Balgstedt, Sa. (A. Getr. 1892.)

Rost bei schroffem Wechsel von heißen Tagen mit kalten Nächten. Clettstedt, Sa. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juli bei kühlen Nächten und heißer Tagestemperatur. Fürsten-Ellguth b. Lampersdorf, Schl. (A. Getr. 1892.)

Nach einigen kalten Nächten im Juli starker Rostbefall beim Weizen. Einige leichtere Stellen des Schlages weniger stark befallen. (F. Poppe in Glevezin b. Mölln, Meckl. Z. Pflkr. 1893).

In einigen kalten Juninächten Rost an Sheriffs Squarehead. Malsfeld b. Melsungen, Hess.-Nass. (Pflsch. 1895.)

Weizenrost trat auf, als auf schönes warmes Wetter kühleres folgte. Riedhof b. Münnerstadt, Unterfranken. (Pflsch. 1895.)

Die starke Dürre, die einer nassen Periode folgte, beförderte die Rostentwicklung. Helmscherode b. Gandersheim, Braunschw. (Pflsch. 1895.)

Abwechselnd kalte und heiße Witterung mit feinen Regenschauern, desgl. Nebel nach heißen Tagen sind der Rostentwicklung dienlich. Alt-Wildungen, Kr. d. Eder, Waldeck. (Pflsch. 1899.)

Nach schnellem Temperaturwechsel bei feuchter Witterung starke Rostbildung am Weizen. Rankau, Bez. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)

Rost an Gerste wurde durch Frost mit darauf folgender Hitze begünstigt. Pollentschin, Kr. Trebnitz, Schl. (Pflsch. 1900.)

Rost auf Anderbecker Hafer Anfang Juli, als auf einige feuchte Tage Nordostwind mit kalten Nächten folgte. Steglitz, Kr. Templin, Br. (Pflsch. 1901.)

Der Rost scheint durch den schroffen Wechsel zwischen warmen Tagen und kalten Nächten im April begünstigt worden zu sein. Mitte Mai Regen und darauf Trockenheit, während der das Getreide dem Rost entwuchs, so daß der Ertrag keine Einbuße erlitt. Bez.-Amt Eichstätt, Bay. (Pflsch. 1904.)

Zweifellos haben die starken Schwankungen zwischen den Frost- und Reifnächten und den warmen Tagen zur Erkrankung beigetragen. Schönberg, Meckl. (Pflsch. 1904.)

Schroffer Temperaturwechsel und ein nebliger Tag scheinen die Ursache des Rostbefalls zu sein. Hornsömmern, Kr. Langensalza, Sa. (Pflsch. 1904.)

Schroffe Temperaturwechsel von — 1° bis + 20° C binnen 24 Stunden, die gegen Ende April und Anfang Mai aufgetreten, werden für den starken Rostbefall beim Weizen verantwortlich gemacht. Probstei. (Pflsch. 1904.)

Der Rostbefall war bei Hafer und Roggen nur schwach, bei Weizen stark. April mit warmen Tagen und kalten Nächten sowie starker Taubildung mögen rostbegünstigend gewirkt haben. Tirschenreuth, Oberpfalz. (Pflsch. 1904.)

An den vorher gesunden Pflanzen nach einigen Frostnächten, die auf sehr heiße Tage folgten, ziemlich über das ganze Feld verbreitet Gelbspitzigkeit und nach kurzer Zeit Rost auf den gelbspitzigen Pflanzen. Landsberg a. Lech, Bay. (Pflsch. 1904.)

Winterweizenfelder Anfang Mai stark vom Gelbrost befallen. Gelbspitzigkeit war vorausgegangen, verursacht wahrscheinlich durch die ungewöhnlich warme Aprilwitterung, geringe Bodenfeuchtigkeit und einige Frostnächte. Ingolstadt, Bay. (Pflsch. 1904.)

Nach ungewönlich warmen Tagen im März, April und Anfang Mai, nachdem es tagsüber sehr warm gewesen, Nachtfröste. Kurze Zeit darauf Gelbspitzigkeit und Rost an Weizen. Mayrhofen, Bay. (Pflsch. 1904.)

Extremer Witterungswechsel im April scheint das Auftreten des Rostes begünstigt zu haben. Ernteausfall nicht erheblich. Bez.-Amt Hilpoltstein, Bay. (Pflsch. 1904.)

Ein scharfer Wechsel von klaren, kalten Nächten und heißen Tagen mit starken Taufällen wirken ganz besonders rostbegünstigend. Wiederholt sich diese Kontrastwirkung durch eine Folge von Tagen, so kann plötzlich eine Rostepidemie auftreten. Diese Erscheinung erklärt sich durch die Tatsache, daß die Rostsporen oft nur spärlich und zaudernd keimen, daß es aber gelingt, durch scharfen Wechsel der Befeuchtung und Erwärmung die Keimung zu beschleunigen und die Zahl der auskeimenden Sporen zu steigern. (Remer, Umfrage in Schlesien 1903, Z. Pflkr. 1904).

Versuche über die Wirkung der Kälte auf die Keimung der Gelbrosturedo- (und der Berberitzenäcidien)-Sporen lieferten das auffallende Ergebnis, daß solche Sporen, die in Wasser von gewöhnlicher Zimmertemperatur gar nicht oder doch nur äußerst schwach keimten, nach verhältnismäßig kurzer Zeit sehr gut auskeimten, wenn das Wasser, in das sie gelegt worden, während der zwei oder drei ersten Stunden nach der Einlegung bis auf 3—4 Grad über Null abgekühlt wurde. Ob damit die Erklärung der Erfahrung, daß die Abwechselung warmer Tage und kalter Nächte auf die Beförderung des Rostschadens einwirke, gefunden ist, das zu behaupten wäre wohl noch verfrüht, so lange die Versuche wenig zahlreich

sind und noch keine systematisch durchgeführten Beobachtungen in der freien Natur vorliegen. Immerhin können sie beanspruchen, als der Entwurf einer etwaigen Erklärung der fraglichen Erscheinung betrachtet zu werden. (Erikss.).

Die heißen, sonnigen Tage Mitte August 1893 sind gerade noch frühzeitig genug gekommen, um dem Weiterdringen des Rostes Einhalt zu tun. (Rapp 1893, cit. Erikss.).

Die schweren Rostschäden am Weizen im Jahre 1881 sollen „wesentlich durch die starken Temperaturwechsel Anfang Juli bedingt worden sein. Vom 3.—5. Juli war es sehr heiß, in der Nacht zum 6. fielen heftige Gewitterregen, wonach die Temperatur, die am Tage vorher ungefähr 31° C im Schatten betragen hatte, bis auf 7° sank. Vom 16. Juli an zeigte sich der Rost am Weizen, 2 Tage später war er allgemein verbreitet. Auch in Fen County war man der Meinung, daß späte Nachtfröste zum Gedeihen des Rostes viel beitragen." (Little 1883, cit. Erikss.).

In Guelph, Canada „soll die Untersuchung im Jahre 1890 bewiesen haben, daß plötzliche Veränderungen der Temperatur und des Niederschlages, auf welche schwüle, drückende Hitze folgt, die Verbreitung des Rostes fördern." (Rapp, cit. Erikss.).

* * *

In den vorstehenden Mitteilungen treten zwei Jahrgänge, 1892 und 1904, durch die Häufigkeit der Beobachtung hervor, daß die kalten Nächte nach heißen Tagen oder scharfer Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit rostbegünstigend namentlich oft bei Weizen sich erwiesen haben. Da wir nun aber typische Rostjahre gehabt haben, in denen die hier erwähnten Umstände nur spärlich sich geltend gemacht haben, so können dieselben nur als ein Einzelfall in der Kette rostfördernder Einflüsse aufgeführt werden. Es tritt uns dann die Frage entgegen, ob die geschilderten schroffen Witterungsumschläge direkt gewirkt haben oder indirekt rostfördernd dadurch sich erwiesen, daß sie die Nährpflanzen im Wachstum zurückgehalten und dadurch zu einem willkommenen Nährboden für die Pilze gemacht haben? Wir glauben, daß beide Fälle vorhanden sind. Daß die Sommersporen und die Bechersporen leichter nach schroffem Wechsel zwischen Wärme und Kälte keimen, ist aus den Versuchen zu schließen, die eine regelmäßige Pilzentwicklung bei Rost- und Mehltausporen ergeben haben, wenn dieselben der Winterkälte ausgesetzt gewesen waren. Andererseits wird aber auch die Beschaffenheit der Nährpflanze berücksichtigt werden müssen, da eine Anzahl von Beobachtern hervorhebt, daß vor starkem Rostbefall man eine Gelbspitzigkeit des Getreides infolge von Frost-

beschädigung wahrgenommen habe. Für die Ansicht, daß ein Kampf zwischen der Getreidepflanze und dem Roste existiert, sprechen die Angaben, daß nach Eintritt günstiger Wachstumsbedingungen für das Getreide ein Stillstand in der Rostausbreitung beobachtet wurde.

γ. Schwächende Einflüsse auf die Getreidepflanze.

1. Hagel, Dürre und Nässe.

Im Anschluß an den vorigen Abschnitt, der zu dem Resultate führte, daß die Rostausbreitung nicht nur durch günstige Keimungsbedingungen für die Sporen befördert wird, sondern daß die Beobachtungen auch darauf hinweisen, daß eine Schwächung der Nährpflanze durch Witterungsextreme zur Entstehung und Stärkung einer Rostepidemie wesentlich beitragen wird, geben wir nunmehr darauf bezügliche Beobachtungen, welche namentlich Hitze und Trockenheit behandeln und gelegentlich auch Hagelschlag, Frost und Insektenschaden erwähnen.

Nach starken Hagelschlägen am 9. und 17. Juni und darauf folgender nasser Witterung im August Kronenrost bei Hafer. Kl. Koscierzyn b. Lobsens, Pos. (Pflsch. 1891).

Nach starker Hitze Mitte August bei Hafer. Nordenthal b. Wielitzken, Opr. (A. Getr. 1892).

Rost bei Hafer im Juni bei sehr trockener Witterung. Liepg, Pom. (A. Getr. 1892).

Dürre beförderte den Rost. Brody, Pos. (Pflsch. 1895).

P. graminis und *Cladosporium* auf Nachwuchs eines verhagelten Weizenfeldes, die Halme und Blätter sterben ab. Rothvorwerk, Amtsh. Freiberg, K. Sa. (Pflsch. 1896).

Rost bei Weizen in der trocknen Zeit im Juni. Sallentin, Pom. (Pflsch. 1897).

Der Rost am Roggen trat nach anhaltender Dürre auf und war besonders auffällig nach starker Salpetergabe bei Gerste. Liepz b. Schivelbein, Pos. (Pflsch. 1897).

Rost auf verhageltem Roggen sehr stark entwickelt, auch sonst allgemein verbreitet. Kryschanowitz, Kr. Trebnitz, Schl. (Pflsch. 1898.)

Haferrost scheint durch das kalte, trockene Frühjahr begünstigt worden zu sein. Neumarkt i. O., Bay. (Pflsch. 1904.)

Starker Rostbefall am Weizen, verursacht durch trockene Kälte im Mai, durch die der Weizen in der Entwicklung stark zurückgehalten worden ist. Groß-Tippeln, Kr. Pr. Holland, Opr. (Pflsch. 1904.)

Der Rost am Weizen trat, zum Unterschied gegen frühere Jahre, 1904 in einer Trockenperiode auf und ließ nach infolge einer

Kräftigung der Pflanzen durch einen starken Gewitterregen. Georgenhausen, Hess. (Pflsch. 1904.)

Trockenheit hat die Rostausbildung wesentlich begünstigt. Grevenbroich, Rhpr. (Pflsch. 1904.)

Weizen am 2. Juni stellenweise so stark von *P. glumarum* befallen, daß fast kein gesundes Blatt zu sehen ist. Gelbwerden schon im März beobachtet. Witterung im April warm und trocken, scheint die Ausbildung des Rostes sehr begünstigt zu haben. Karthaus, Prüll, Bez.-Amt Stadtamhoff, Bay. (Pflsch. 1904.)

2. Insektenschäden, Frost und andere Schwächungsursachen.

α) Am Weizen.

Der Rost zeigte sich besonders an dem von Drahtwürmern angefressenen Weizen. Oppurg, V.-Bez. Neustadt a. Orla, Sa. W. (Pflsch. 1899.)

Rost trat auf gleichen Böden und bei gleicher Behandlung bei frisch gekaufter Roggensaat stärker auf als bei selbst gebauter. Löbau, Wpr. (Pflsch. 1899.)

Im Weizen neben Getreideblattpilzen sehr stark *P. graminis* und mehr oder weniger auch *P. Rubigo vera* und zwar nur auf solchen Pflanzen, die kräftige hohe Halme und leidlich gute Körner haben, weil sie nicht oder nur unbedeutend von *Ophiobolus* befallen sind. Die dazwischen wachsenden von *Ophiobolus* stärker befallenen Halme zeichnen sich durch fast völlige Rostfreiheit aus, haben aber schlechte Körner, was den ungleichen schädigenden Einfluß beider Pilze erkennen läßt. Gaydi, Kr. Strasburg, Wpr. (Pflsch. 1899.)

Bisweilen trat der Weizenrost auf der Herbstsaat in Gemeinschaft mit der Fritfliege auf. (Pflsch. 1903.)

Am 12. Mai erschienen die Weizenfelder gelb von *P. graminis.* Ungünstige Witterungsverhältnisse, besonders Mangel an Sonne, hatten das Schossen der Pflanzen verhindert, und diese für die Ausbreitung des Pilzes empfänglich gemacht. Nachdem am 15. Mai wolkenloser Himmel und Temperaturerhöhung eingetreten, begann das Schossen; die unteren Weizenblätter nnd mit ihnen der Pilz starben ab, an den schossenden Teilen war kein Pilz sichtbar. Wetterau, Oberhess. (Pflsch. 1904.)

Nach den frostreichen Winter- und Frühjahrsmonaten 1901 traten im Juli und August sämtliche Rostpilze in großer Menge und Ausdehnung auf. Durch den Frost war das Wintergetreide sehr lückenhaft aufgegangen, wodurch mit dem übrigen Unkraut auch die Zwischenträger des Rostes Platz bekamen, um sich stärker zu entwickeln, so daß auch Herbstrost später massenhaft auftrat. Auf

vielen Gütern in Posen wurde das Auftreten der Cikadenarten und Fritfliege im Oktober und November vom Blattrost *P. Rubigo vera* begleitet. Die Sporen können durch die Tiere mitgeschleppt werden; dafür spricht der auffallend große Unterschied, der wiederholt zwischen den von Cikaden und Fliegen angegriffenen und den von diesen Insekten unangetasteten Getreidefeldern gefunden wurde. (Jungner, Z. Pflkr. 1904.)

Der Rostbefall beim Weizen erfolgte in der Reihenfolge der Aussaat, so daß die zuerst bestellte Breite auch am ersten befallen wurde. Es ist somit nicht die Witterung, sondern ein bestimmtes Entwicklungsstadium der Pflanze für den Zeitpunkt des Befalls maßgebend gewesen. Großröda, Sa.-A. (Pflsch. 1904.)

Im Juni ganze Weizenfelder von braungelblichem Aussehen. Rost vermutlich begünstigt durch das stockende Wachstum im kalten, trockenen Frühjahr. Gelbspitziges Getreide in einem Falle sehr stark befallen. Im Herbst Rost nicht beobachtet. Deining, Bez.-Amt Neumarkt i. O., Bay. (Pflsch. 1904.)

P. graminis an Sommerweizen, der spät reifend, stark von der Halmfliege befallen war. Die hierdurch ein ungleiches Wachstum annehmenden Pflanzen besonders stark rostig. B.-Amt Landau, Bay. (Pflsch. 1904.)

Rost ziemlich weit verbreitet, erwiesenermaßen durch den frühen Eintritt der Lagerung befördert. Trat nach der naßkalten Witterung im Mai auf, die auch Gelbspitzigkeit des Weizens zur Folge hatte. Gelbspitzigkeit verschwand Anfang Juni, während der Rost sich ausbreitete. Bez.-Amt Landau, Bay. (Pflsch. 1904.)

Schwächer stehende Felder und schwächere Sorten zeigten deutlich stärkeren Rostbefall. Bei dichterem Stand nur die unteren Blätter, bei lückigem Stand die ganzen Pflanzen befallen. Passau, Bay. (Pflsch. 1904.)

Auf sandigen Böden Korn und Weizen bei trockener Witterung gelbspitzig und später rostig. Hafer und Gerste wenig rostig. Aschaffenburg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Ein besonders starker Befall von gelbspitzigem Getreide durch Rost wurde sicher beobachtet. Im Herbst kein Rost. Der starke Befall wohl Folge der schroffen Temperaturunterschiede im Frühjahr und der damit verbundenen Wachstumsstockung. Schwimbach, Bay. (Pflsch. 1904.)

Krankhafte Individuen sind keineswegs dem Roste mehr ausgesetzt als gesunde, sondern im Gegenteil gerade gesunde und kräftige Individuen werden leichter und stärker vom Rost befallen. Vielleicht lassen sich so die gelegentlich ausgesprochenen Beobachtungen erklären, daß selbst ein starker Befall mit Getreide-

rost den Getreidepflanzen wenig schadet, während umgekehrt oft ein geringer Befall von verhängnisvoller Bedeutung ist. (Klebahn; Die wirtswechselnden Rostpilze.)

In der Saatzuchtanstalt Weihenstephan wurden im Jahre 1907, wie schon früher, die Landweizensorten vorwiegend vom Gelbrost, die Hochzuchtsorten mehr vom Braunrost befallen. „Freisinger“ zeigte Ende Juni so starken Gelbrostbefall, daß die Blätter zum größten Teil abgedorrt waren. Auch Eppweizen und der Spelzweizen waren ziemlich stark und fast ausschließlich vom Gelbrost befallen. Gelbrost und noch stärker Braunrost fanden sich an Criewener 104 und 115, an Original und Absaat von Rimpau's „Bastard“, an Svalöfs Boreweizen und an den meisten „Squarehead-Zuchten“. Roggen war sehr stark braunrostig, Zeeländer und Bullendorfer daneben auch noch in geringerem Maße gelbrostig. Im Lande war im allgemeinen der Rostbefall nur mäßig, lokal oft stark am Wintergetreide. Überraschend häufig wird angegeben, daß der Landweizen stärker rostig sei als die fremden Sorten; wo die Rostart angegeben war, handelte es sich stets um Gelbrost. (Bericht der Agrikulturbot. Anst. München).

P. glumarum an Svalöf-Brachweizen in tiefer Lage auf schwerem Boden.

Svalöfs Renodlade nach Kleebrache und Stallmistdüngung stark befallen, wie seit 30 Jahren nicht, besonders heftig aber Lagerweizen bei ungünstiger Sommerwitterung. (Bericht Hauptsammelstelle Rostock 1907.)

Ausland.

P. dispersa befällt in der Regel, im Gegensatz zum Gelbrost, *P. glumarum*, nur die Spreiten von Roggen, Weizen und verschiedenen Wiesengräsern, ist daher weniger gefährlich als dieser, welcher auf sämtlichen Teilen schmarotzt. Im Sommer 1897 wurde jedoch *P. dispersa* auch auf den Blattscheiden des Weizens beobachtet. Große Hitze und Dürre schienen das abweichende Verhalten bedingt zu haben. Einige Weizensorten blieben auch unter diesen Umständen nahezu rostfrei, wenigstens an den Scheiden, z. B. Kaiserweizen, während andere Sorten, z. B. Gravenhagener, schwer vom Braunrost angesteckt wurden. (Eriksson, Centralbl. f. Bakteriol. II, 1897, Bd. III.)

Bolley erklärt 1889, nach den Erscheinungen, die man auf dem großen Versuchsfelde der Versuchsstation in Lafayette, Indiana, habe konstatieren können, seien die „weißen Weizensorten im allgemeinen für den Parasiten geeignet“. Allerdings sei keine Varietät durchaus unempfänglich (*rustproof*) gewesen, aber „es gibt doch sicherlich Sorten (z. B. Fulcaster, Egyptian, Dietz, Longberry),

auf denen es dem Pilz schwer wird, festen Fuß zu fassen, wenn sie auch von sehr rostigen Nachbarn umgeben sind, während wiederum andere (z. B. Velvet Chaff) äußerst empfänglich seien". (Bolley 1889, cit. Erikss.)

Durch frühzeitige Reife können dem Roste folgende sonst anfällige Weizensorten entgehen: Early May, Zimmermann, Early Baart, Allora Spring, Roseworthy, Yemide, Kathia, Canning, Downs, Japanese Nr. 2. (Carleton, Z. Pflkr. 1900.)

Als rostwiderstandsfähig werden empfohlen:

Blunt's Lambridge (nicht für Küstendistrikte geeignet), Belatourka und Medéah (speziell für heiße Gegenden), Ward's Prolific, Victorian Defiance, Smith's Nonpareil, Red Californian. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892. Z. Pflkr. 1893.)

Frühe Aussaat ist das vorzüglichste Vorbeugungsmittel gegen die Rostepidemie. Als „rostentrinnende" Weizensorten, d. h. solche, die zwar auch den Rostpilzen anheimfallen, aber bei richtiger Aussaat so früh reifen, daß der Rost die Ernte nicht mehr wesentlich schwächen kann, werden bezeichnet: Steinwedel und Australian Glory. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892. Z. Pflkr. 1893.)

Die einzelnen Weizensorten zeigen den Getreiderosten gegenüber eine sehr verschiedene Empfänglichkeit und darin liegt die hauptsächlichste Hoffnung, den Rost bekämpfen zu können. Unglücklicherweise scheint die Widerstandsfähigkeit zu wechseln, wenn der Weizen aus einem Klima ins andere gebracht wird. Mehrere rostfeste australische Sorten haben in Indien versagt und selbst innerhalb Indiens kommen große Abweichungen vor. Jeder größere Bezirk muß die für seine speziellen klimatischen Bedingungen passenden Sorten selbst ausproben. Widerstandsfähigkeit gegenüber einem Roste verbürgt auch keineswegs Widerstandsfähigkeit gegenüber den anderen. (E. J. Butler und J. M. Hayman. Indian wheat rusts. Annual report of the Imp. Dep. of Agric. 1904—05. Agric. Research Inst. Pusa, vol. I 1906.

β) Roggen.

An den unter Madenfraß leidenden jungen Roggenpflanzen Rost. Gonsiorken, Kr. Pr.-Stargard, Wpr. (Pflsch. 1900.)

Junge, von Maden befallene Roggenpflanzen gleichzeitig stark rostbefallen. Nordhausen, Kr. Königsberg N. M., Br. (Pflsch. 1900.)

Rost gleichzeitig mit Fritfliege am Roggen, Selchow, Kr. Königsberg N.-M., Br. (Pflsch. 1900.)

Roggen am 5. November sehr stark durch Rost und Insekten, hauptsächlich Cikaden und Fritfliegen, beschädigt. Der Rost wurde

höchstwahrscheinlich in seiner Entwicklung durch die Cikade befördert, kann gewissermaßen als ein Begleiter dieses Schädlings angesehen werden. Weizen nicht beschädigt. Czeslawitz, Kr. Wongrowitz, Pos. (Pflsch. 1901.)

Auf dem Roggen viel Uredo von *P. Rubigo vera*, auf den Blattscheiden viele Eier von Cikaden. Ohne Zweifel ist die Cikade der Haupterreger gewesen, wonach sich die Pilze mit Hilfe dieses Insekts angesiedelt haben. Rozbitek, Kr. Birnbaum, Pos. (Pflsch. 1901.)

P. Rubigo vera stark auf Herbstroggensaaten, am meisten auf den von Cikaden schwer heimgesuchten Feldern, so daß vermutet wird, die Cikadenstiche begünstigten die Pilzansiedelung; Ör-Szent-Miklos, Ungarn. (Pflsch. 1900.)

γ) Hafer.

Hafer mit tauben Rispen, vielleicht von Trockenheit beschädigt, zeigte 16. Juli viel *P. coronata*. Albertshof b. Oranienburg, Br. (Pflsch. 1896.)

Auf armem Boden 7. Kl. gewachsener, mit Kaliphosphat gedüngter Hafer hat von der Dürre im Juni gelitten. Aus unbekannter Ursache wurde der Haupttrieb 8—10 cm über dem Boden abgebissen oder abgeschnitten, worauf die Pflanzen sich stark bestockten; am 30. Juli alle Triebe bis auf die jüngsten Blätter durch sehr starken Befall mit *P. graminis* und einem unbestimmbaren, vielleicht sekundär auftretenden Pilzmycel bis zum Verkümmern beschädigt. Köslin, Pom. (Pflsch. 1897.)

Hafer, der in den Körnern bedeutend durch Fritfliege beschädigt ist, war im Stroh sehr stark von *P. coronata* und *graminis* befallen. Bilderlase b. Seesen a. Harz, Hann. (Pflsch. 1897.)

Rost bei Hafer in frostgefährdeten Lagen. Gora, Kr. Jarotschin, Pos. (Pflsch. 1900.)

Starker Rostbefall an Hafer, der infolge von starken Frühjahrsfrösten lückenhaften Bestand hatte. Mieste, Kr. Gardelegen, Sa. (Pflsch. 1900.)

Rost an Hafer, Gerste und Roggen besonders an solchen Blättern, die mit Blattläusen besetzt waren. Prov. Pos. (Pflsch. 1904.)

P. coronifera nur bei einzelnen spät reifenden Haferfeldern reichlicher. (Bericht d. Hauptsammelstelle Rostock, Meckl. Schwerin und Meckl. Strelitz 1907.)

* * *

Aus den gesammten Angaben über die Beziehungen der Witterung zur Rostausbreitung erkennen wir, daß sowohl Nässe wie

Trockenheit in ihren Extremen dadurch schädlich werden, daß sie die Getreidepflanzen in ihrer Entwicklung schwächen, daß ihre Wirkung aber auch eine rosthemmende sein kann, insofern sie als Umschlag einer bisher entgegengesetzten Witterung auftreten. Es werden dann die Schwächezustände gehoben. Betreffs des günstigen Einflusses der Trockenheit liefern bereits Beobachtungen, die in früheren Abschnitten wiedergegeben sind, reichlich Beispiele, so daß wir uns hier mit einer Notiz von Remer begnügen können. Er sagt: „Die Getreideroste, die im Früjahr ziemlich verbreitet waren, kamen von Mitte Juni ab rasch und erheblich zum Stillstand, was nach früheren Erfahrungen als eine Folge der langen und gleichmäßigen Dürre zu betrachten ist". (Z. Pflkr. 1906.)

Als weitere Faktoren, welche schwächend auf die Getreidepflanzen einwirken und dieselben dem Roste in die Arme führen, finden wir in einer größeren Anzahl von Fällen Insekten- und Frostbeschädigungen angegeben. Beide Ursachen müssen eine Verzögerung in der Entwicklung des Getreides veranlassen, das sich durch die reichlichere Ausbildung von Seitensprossen in der Regel zu helfen sucht. Die Pflanzen werden in ihrer Reife verlangsamt und bieten außerdem in den zahlreichen jungen Trieben ein empfänglicheres Material für die Angriffe der Rostpilze. Kommen solche Pflanzen nun in die durch reichliche Niederschläge geförderte Hauptinfektionsperiode einer bestimmten Rostart, wird ihre Besiedlung durch die Pilze leicht und intensiv stattfinden, während normal sich entwickelnde Pflanzen in der Reife weiter fortgeschritten und in ihren Geweben gefestigt, dem Roste widerstehen.

IV. Übt die Bodenzusammensetzung einen Einfluss auf die Rostempfänglichkeit aus?

Aus den nachfolgenden Zitaten der verschiedenen Beobachter wird sich ergeben, daß die Bodenzusammensetzung in ihrer Wirkung nur im Verein mit der Lage des Ackers (ob hoch oder tief etc.) bei bestimmten Witterungsverhältnissen beurteilt werden kann. Außerdem ist in vielen Fällen nicht so sehr die Beschaffenheit der Ackerkrume als vielmehr diejenige des Untergrundes ausschlaggebend. Wir haben deshalb das in diesen Abschnitt gehörige Material derart zu gliedern versucht, daß wir diejenigen Beobachtungen, welche den Einfluß des Untergrundes deutlicher darlegen, gesondert zusammenstellen und daran die Mitteilungen über die Lage der Ackerstücke anschließen.

Allgemeiner Bodencharakter.

Zuerst und am stärksten zeigte sich der Rost auf einem Lehmberge, wo vorher ein Strohschober gelegen hatte. Krein b. Pinna, Pos. (A. Getr. 1892.)

Rost hauptsächlich an tieferliegenden, etwas moorigen Stellen. Sausgörken b. Barten, Opr. (A. Getr. 1892.)

Der Hafer auf Moorboden hatte viel Rost. Sellendorf b. Golssen, Br. (Pflsch. 1893.)

Im Jahre 1894 hat in Preußen von allen Getreidearten der Weizen am meisten durch Rost gelitten. Besonders fällt Schlesien durch hohe Rostbeschädigung auf, während Westfalen und die Rheinprovinz weniger zu leiden hatten. Vom Roggenrost war der westliche Teil der Monarchie weniger stark befallen, als der östliche. (Sorauer, Z. Pflkr. 1896.)

P. coronata auf Hafer stark auf den Blättern von den Pflanzen auf Moorkultur mit 12 Ztr. Kainit und 6 Ztr. Thomasmehl. Der nicht auf Moorkulturländereien gewachsene Hafer ist gesund; letzterer teils auf hochgelegenem, sandigem Lehmboden, teils auf humosem Sandboden mit Mergel im Untergrund, teils ohne Dung, teils mit Stallmist. Der Hafer auf Moorkultur hat auch Lager. Görlitz b. Bergfriede, Br. (Pflsch. 1894.)

Auf den schweren Böden befällt der Rost das Getreide von Jahr zu Jahr stärker. Rehna, Meckl. (Pflsch. 1895.)

Der üppige Dreschhafer hat mehr gelitten als der mit Chilisalpeter gedüngte. Braunsberg b. Zehna, Mecklbg. (Pflsch. 1896.)

Gerstenrost auf Moordammkultur. Raddatz b. Persanzig, Pom. (Pflsch. 1896.)

Nur der ungedüngte, aber auf gutem Boden gebaute Hafer litt vom Rost, während der früh gesäte Hafer auf leichtem Boden, der eine Düngung von 1 dz Chilisalpeter und 2 dz Superphosphat auf den Hektar erhalten hatte, wenig Rost zeigte. Der Chilisalpeter disponiert also durchaus nicht die Pflanzen zur Rostkrankheit, wohl aber ist die im allgemeinen üppig entwickelte Pflanze, besonders wenn sie spät gesät ist, rostempfindlich. Neu-Schloen b. Waren, Mecklbg. (Pflsch. 1896.)

Im Mai und Juni besonders auf geringem Boden starker Gerstenrost. Schwabhof b. Friedberg, Oberbay. (Pflsch. 1896.)

Auf hochgelegenem Grünlandmoor mit starkem Tongehalt und 1—2 Fuß darunter liegendem Muschelkalk, wo nur 1½ Ztr. Thomasmehl und 2—3 Ztr. Kainit gegeben werden, wird Winter- und Sommerweizen bei eintretender Nässe und Kälte durch Rost außerordentlich geschädigt, besonders aber der Hafer so regelmäßig befallen, daß dieser fast nicht mehr gebaut wird. Auf dem anderen Teile der Wirtschaft, der aus mildem, sehr feinkörnigem, sandigem Lehm bestehenden Höhenboden hat, kommt der Rost außer im Weizen fast garnicht vor. Nakel b. Friesack, Br. (Pflsch. 1897.)

Reifer Hafer, der sich im August in zementierten Versuchskästen mit sandigem Lehm sehr üppig entwickelt hatte, sehr reichlich von *P. coronata* befallen; gleichalter Hafer in ebensolchen Kästen mit reinem Sandboden und im Freilandsande viel dürftiger entwickelt aber weit weniger rostbefallen. Versuchsfeld d. Landwirtschaftlichen Hochschule b. Berlin. (Pflsch. 1897.)

Schwarzrost am Weizen, auf schwerem, lehmhaltigem Boden geringer als auf leichterem Boden, bei dritter Tracht nach Klee. Stampen und Jackschönau, Kr. Oels, Schl. (Pflsch. 1899.)

Roggen auf Kalkboden in der Nähe von Kiefern- und Buchenwaldungen wird sehr oft von *P. graminis* befallen, sodaß Roggenbau auf diesen Lagen unlohnend ist. Obermaßfeld, Kr. Meiningen, Sa.-M. (Pflsch. 1899.)

Auf anmoorigem Boden viel Weizenrost. Während der Blütezeit häufiger Regen. Nütschau, Kr. Stormarn, Schlw.-Holst. (Pflsch. 1900.)

Rost am Roggen, vorzugsweise an den Fahren und Vorgewenden, jedoch auch sonst besonders auf leichteren Stellen. Der Acker ist überhaupt leicht und in schlechter Kultur. Auf anderen Schlägen nur vereinzelter Schaden. Ketschendorf, Kr. Züllichau-Schwiebus, Br. (Pflsch. 1900.)

Haferrost auf Moorland sehr stark. Oldenburg und Ostfriesland. (Pflsch. 1900.)

Befallen war nur der Roggen auf leichtem Boden und zeitig gesäter. Wolitz, Kr. Schubin, Pos. (Pflsch. 1901.)

Besonders starker Rostbefall am Weizen auf Moorkulturdämmen. (Pflsch. 1902.)

Undurchlässiger Boden steigert die Neigung zum Rostigwerden. (Pflsch. 1903.)

Auf leichtem und sehr trockenem Boden der Befall durch *P. glumarum* größer als auf humosem, feuchtem Boden. Deiming, Bez.-Amt Neumarkt i. O., Bay. (Pflsch. 1904.)

Auf tonigen, undurchlässigen Böden tritt der Rost häufiger auf. (Remer, Umfrage in Schlesien 1903, Z. Pflkr. 1904.)

Auf leichtem und nährstoffarmem Boden mehr Rost als in besseren Lagen. Cham, Roding, Neunburg a. W. und Waldmünchen Bay. (Pflsch. 1904.)

Die Weizenpflanzen, die auf kiesigem Boden standen, wurden bedeutend stärker rostkrank. Landsberg a. Lech, Bay. (Pflsch. 1904.)

Leichtgründige Böden haben störenden Einfluß auf den Rostbefall. Erding, Bay. (Pflsch. 1904.)

Die Bodenart der stark befallenen Felder ist: „feucht und lehmig-feucht humosig; mittel bis schwer; schwerer Lehmboden; mittelschwerer Lehmboden; milder oder lehmiger Tonboden; humusreicher,

sandiger Lehmboden; schwerer Lehmboden mit Kalkstein (1906/07); schwer, mittelschwer; leicht; feucht (1907/08). (Umfrage der landw. Schule Rütti 1906/07 und 1907/08.)

Betreffs des Haferrostes ist die Mehrzahl der schwedischen Landwirte, die 1889 Mitteilungen über den Rostschaden gemacht haben, darin einig, daß der Boden, der rostigen Hafer getragen, mehr oder weniger Ton enthalten, oder wenigstens tonhaltigen Untergrund gehabt habe. Hinsichtlich des Gelbrostes auf Weizen sind die Ansichten sehr widersprechend, so daß Eriksson zu dem Resultate kommt, „daß die physikalische Beschaffenheit des Bodens an und für sich auf die Rostigkeit des auf demselben wachsenden Getreides keinen direkten Einfluß ausübt und einen indirekten nur insofern, als diejenige Erdkombination (Krume + Untergrund), welche die schnellste Entwicklung und die beste Reife bewirkt, auch die reinste Ernte liefert.“ (Erikss.)

Untergrund.

Rost besonders bei nassem Untergrund. Winterberghof, Br. (A. Getr. 1892.)

Nasser Untergrund, überhaupt Feuchtigkeit befördert den Rost. Neumühl b. Jablonowo, Wpr. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juli, besonders auf undränierten Äckern mit hohem Grundwasserstand. Fürsten-Ellguth b. Lampersdorf, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost plötzlich Ende Juli bei feuchtwarmer Witterung. Der humose Boden mit eisenhaltigem Untergrund wirkte schädlich. Hövet, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost nur bei solchen Feldern, deren Dränage nicht genügend funktionierte und bei später Entwicklung. Koberwitz, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost an Hafer in einem nassen Stück, das stark verunkrautet war. Neucölln, Br. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juli bei feuchtwarmer Witterung bei Roggen und Hafer, die auf grauem Moorsand im Untergrund standen. Helmshagen, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost im Juni bei Hafer, im August bei Weizen. Wetter trocken. Untergrund feucht, z. T. sumpfig. Schallun, Sa. (A. Getr. 1892.)

Ausland.

P. graminis auf Weizen, auf humusreichem Boden wenig, verheerend dagegen auf sodahaltigem, undurchlassendem, hartem Boden. Isránhuza i. Ungarn. (Pflsch. 1892.)

Rost bei Weizen Mitte Mai bei kaltem, unsicherem Wetter mit Nachtfrösten auf schlecht entwässerten Äckern. Carolinowo bei Popelosce, Rußland. (A. Getr. 1892.)

„Vorausgesetzt, daß alle anderen Faktoren gleich sind, leidet der Weizen auf sehr nassem, nicht dräniertem Boden mehr als auf solchem, der durch natürliche oder künstliche Dränage trocken gelegt worden ist.“ (Cobb, 1892, zit. Erikss.)

Lage.

Niedrig und geschützt gelegene Felder leiden mehr als trockene. Gorka, Pos. (A. Getr. 1892.)

Rost besonders an tiefen Stellen. Winterberghof, Br. (A. Getr. 1892.)

Rost bei Weizen und Hafer, vorzugsweise in flachen Lagen. Borgstedt, Pom. (A. Getr. 1892.)

An tiefen Stellen, wo sich die Nebel länger halten. Winterberghof, Br. (A. Getr. 1892.)

Weizenrost bei feuchtwarmem Wetter an tiefen Stellen. Polsingen, Bay. (A. Getr. 1892.)

Feuchte Lagen hatten am meisten zu leiden. Witterung feucht während der Vegetationszeit. Nürnberg, Bay. (Pflsch. 1894.)

Auf niedrigen Stellen. Waldow b. Brand, Br. (Pflsch. 1894.)

Besonders auf tiefliegenden Feldern Weizenrost. Polsingen, Mittelfranken. (Pflsch. 1895.)

Die vom Roggenrost besonders betroffenen Schläge liegen in der Nähe von Seen. Die entfernter liegenden Schläge ergaben viel höheren Erdrusch; doch ist das Stroh auch befallen. Falkenhagen b. Lebus, Br. (Pflsch. 1895.)

Rost am Roggen in einer frisch abgeholzten Waldfläche bis zu einer Entfernung von 200 m. Wendfeld b. Neustrelitz, Meckl. (Pflsch. 1895.)

Rost an Roggen, besonders stark in der Nähe einer Eichen- und Akaziengruppe, die an den Roggenplan stößt. Dieselbe Erscheinung zeigte sich schon vor vier Jahren. Gilsa b. Zimmerrode, Hess.-Nass. (Pflsch. 1895.)

Rost nur auf engbegrenzten, nassen Gründen, hier aber total. Krumm b. Oldesloe, Schlsw. (Pflsch. 1895.)

Rost am Hafer in tieferen Lagen. Zwätzen b. Jena, Sa.-W. (Pflsch. 1895.)

Haferrost besonders auf tiefliegenden Feldern. Polsingen. Mittelfranken. (Pflsch. 1895.)

Eine Anzahl Äcker in fruchtbarer Lage stark von *P. coronifera* forma *Avenae* befallen, während Äcker in trockener Lage nur vereinzelte befallene Pflanzen enthielten. Stadt Sulza, Sa.-W. (Pflsch. 1895.)

Die Felder sind 25. August stark mit *P. coronata* befallen, aber nur in den Tälern und an den tieferen Hängen, nicht auf den freien Hängen und ebenfalls nicht in den höchsten Gebirgslagen, wo der Hafer zurzeit noch grün ist. Also hat nicht bloß die größere Feuchtigkeit der tieferen Lage, sondern auch das ungleiche Alter des Hafers Einfluß, weil der Rost erst im vorgerückten Zustande der Pflanzen auftritt. Gottleuba i. Erzgebirge, K. Sa. (Pflsch. 1896.)

Rost besonders an schwedischem Roggen an allen tief liegenden Stellen. Hohenlandin, Br. (Pflsch. 1897.)

Hafer ist an Wiesenrändern von Rost befallen. Reselko bei Romen, Wpr. (Pflsch. 1897.)

Der Rostbefall am Weizen besonders stark an feuchten Stellen. Wendhausen b. Hildesheim, Hann. (Pflsch. 1898.)

Viel Rost in üppiger Lage. Rosen, Kr. Kreuzburg, Schl. (Pflsch. 1898.)

P. graminis an Weizen alljährlich, besonders an den Pflanzen, die in der Nähe von Böschungen und Rainen stehen. Roßdorf, Kr. Darmstadt, Hess. (Pflsch. 1899.)

In unmittelbarer Nähe eines südwärts an dem Felde liegenden Teiches ist der Rost, *P. graminis*, an Dinkel am stärksten und nimmt von da mit der Entfernung ab. An das stark befallene Dinkelfeld angrenzender Hafer ist vollkommen rostfrei. Rentamt Waal, B.-Amt Kaufbeuren, Bay. (Pflsch. 1899.)

Auf Hafer, der auf den zwischen den Obstbaumstücken liegenden Feldstücken gebaut wird, am 6. September *P. graminis* und *coronata*. Langenau, Kr. Oppenheim, Hess. (Pflsch. 1899.)

P. simplex auf Gerste in großer Menge auf Feldern unmittelbar am Strande. Heiligendamm, Bez. Doberan, Meckl. (Pflsch. 1899.)

Am Hafer erheblich Rost, besonders stark in der Nähe der mit Schlehdorn besetzten alten Teichdämme. Rosen b. Konstadt, Bez. Oppeln, Schl. (Pflsch. 1896.)

P. triticina Erikss. stark auf Weizenfeldern in einem engen Tal des Fränkischen Jura an den Abhängen, im Grunde moorige Wiesen. Auf den tiefer liegenden Feldstücken, sowie in der Höhe an Waldrändern am meisten Rost. Feldmühle, B.-Amt Neuburg a. D. Bay. (Pflsch. 1900.)

Es werden besonders solche Roggenfelder vom Rost betroffen, die in nächster Nähe von Kiefernwaldungen liegen. Obermaßfeld, Kr. Meiningen, Sa.-M. (Pflsch. 1900.)

Rost am Weizen besonders in der Nähe einer großen, mit hohen Eichen bestandenen Chaussee. Fasanenhof, Kr. Kassel, Hess.-Nass. (Pflsch. 1901.)

Stengelrost am Roggen weniger häufig, zuweilen auch sehr stark, besonders in den Niederungen. Gegend von Rostock, Meckl. (Pflsch. 1901.)

Rost am Roggen, besonders stark in den tieferen Lagen. Dienheim, Kr. Oppenheim, Rheinhess. (Pflsch. 1901.)

An feuchten Stellen im Inngebiet ziemlich starker Befall am Roggen. Oberbayern. (Pflsch. 1901.)

Schattige, windstille, feuchte Lagen, Nordlehnen, die Nachbarschaft von Waldrändern, Terrainsenkungen geben die besten Rostherde ab. Bodenmulden können geradezu zu Infektionsherden werden. Schl. (Pflsch. 1903.)

Besonders zeigten die in den Knicks entlang laufenden, 2—3 m breiten Streifen der Weizenfelder infolge ihrer feuchteren und der Luft und Sonne weniger zugänglichen Lage starken Befall, so daß die Blätter bereits gegen den 20. Mai abstarben, wozu allerdings auch das seit Mitte des Monats eingetretene trockene Wetter einen Teil beigetragen haben dürfte. Kappeln, Schlsg.-Holst. (Pflsch. 1904.)

Starker Befall, wo der Weizen eine von zwei Seiten durch Gehölz und Gebäude geschützte Lage hatte. Hagen, Hann. (Pflsch. 1904.)

Die Nachbarschaft von Wiesen, Grasgräben, Feldrainen wird von vielen Praktikern für durchaus bedenklich gehalten, weil viele wildwachsende, sehr verbreitete Gräser Träger der *P. graminis Secalis* und *P. graminis Avenae* sind, folglich Roggen, Gerste und Hafer mit Schwarzrost infizieren können. (Remer, Umfrage in Schlesien 1903; Z. Pflkr. 1904.)

Nordlehnen werden mehr befallen als Südlehnen. Nachteilig ist die Nachbarschaft von Waldrändern, feuchten Wiesen und Gräben. Überhaupt bevorzugt der Rost schattige, feuchte, windstille Lagen; besonders Einsenkungen zeigen oft früher als andere Teile des Feldes eine Rostinfektion, und die massenhafte Ausbreitung der Uredogeneration nimmt nicht selten von ihnen den Ausgang. Es empfiehlt sich daher sehr, bei Meliorationen und Bodenbewegungen stets auf die Einebnung von vertieften Ackerstellen Bedacht zu nehmen. (Remer, Umfrage in Schlesien 1903, Z. Pflkr. 1904.)

In Sachsen-Coburg-Gotha 1904 mehr Rost als in den letzten Jahren und zwar namentlich in Talfeldern. (Pflsch. 1904.)

Besonders stark berostet der Weizen in Tälern, Mulden, feuchten Lagen. Kirchheimbolanden, Bay. (Pflsch. 1904.)

Weizenrost besonders in geschützter Lage in der Nähe von

Wäldern und in Bodenvertiefungen. Bez.-Amt Augsburg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Weizenrost, *P. glumarum*, Mitte Mai vereinzelt, in den höher gelegenen Gegenden etwas später. Im Juni auffallend stark, besonders an den Feldrändern. Roggen wenig befallen, ebenso Sommergetreide. B.-Ämter Kaufbeuren, Mindelheim, Memmingen, Bay. (Pflsch. 1904.)

Starker Befall am Hafer, namentlich an den Feldrändern. Bez.-Ämter Kaufbeuren, Memmingen, Mindelheim und Oberndorf, Bay. (Pflsch. 1904.)

Heftiger Befall am Roggen, besonders auf feucht gelegenen, reicheren Böden. B.-Ämter Frankental und Ludwigshafen a. Rh., Pfalz. (Pflsch. 1904.)

Dividenden-Weizen in der Nähe eines Wiesengeländes durch *P. glumarum* geschädigt. Langmeil, Pfalz. (Kr. 1905.)

Ausland.

Die Ansichten der schwedischen Landwirte widersprechen einander in hohem Maße, indem auf eine Umfrage z. B. 75 Einsender erklären, daß der Rost auf tiefgelegenen Feldern gewütet habe, andererseits 51 Einsender von großen Rostschäden auf hochgelegenen Feldern sprechen. Diese Widersprüche sind vielleicht hauptsächlich daraus zu erklären, daß die einzelnen Beobachter verschiedene Arten von Rost gemeint haben. Auf Grund exakter Versuche kommt Eriksson zu der Schlußfolgerung, daß „der Schwarzrost (*P. graminis*) — diejenige Rostart, die in Schweden dem Hafer den größten Schaden zufügt — in seiner Entwicklung durch feuchte, schattige und abgeschlossene Lage mit schlechter Entwässerung des Bodens begünstigt wird; daß aber in bezug auf den Gelbrost (*P. glumarum*) — unsere hauptsächlichste Weizenrostart — die Lage und der Wasserabfluß keine in demselben Maße entscheidende Bedeutung besitzen.“ Zum Beweise für die Richtigkeit der letzteren Behauptung mag angeführt werden, daß von den Landwirten, die ihre Erfahrungen über den Weizenrostschaden in dem schweren Gelbrostjahre 1890 mitgeteilt haben, 19 erklären, daß der Weizenrost in beiden Lagen gleich großen Schaden angerichtet hat, 2 sogar behaupten, daß eine hohe, trockene Lage vorzugsweise heimgesucht werde und nur 10 der Ansicht sind, daß dieser Rost den größten Schaden auf niederen, feuchten Stellen verursacht habe. (Erikss.)

Der Hafer wurde 1895 in Jütland stark von *P. graminis* angegriffen, namentlich auf niedrigen, kalten, feuchten Stellen oder, wo spät gesät worden war. Auch 1906 litt der Hafer verhältnis-

mäßig stark, am meisten der „graue Hafer“; Sumpfboden, feuchter Grund, Nähe der Moräste und Flüsse sollen das starke Auftreten des Rostes begünstigen. (Rostrup, Z. Pflkr. 1896 u. 97.)

Die Angriffe der Getreideroste in Dänemark im Jahre 1895 waren recht bedeutend, an mehreren Orten sogar sehr verheerend, was ja in einem so regnerischen Sommer zu erwarten war, und zwar wurde das Wintergetreide im allgemeinen viel weniger als das Sommergetreide heimgesucht. Weizen wurde nur wenig, Roggen viel häufiger und in bedeutend höherem Maße beschädigt. Bei dem Roggen handelte es sich um *P. Rubigo-vera* und *P. graminis*. Der Hafer wurde in Jütland von *P. graminis* stark angegriffen, namentlich auf niedrigen, kalten, feuchten Stellen, oder wo ein spätes Säen stattgefunden hatte. Am stärksten wurde die Gerste vom Roste, *P. anomala*, befallen, hauptsächlich im Sjaelland und zwar vorzugsweise in der Umgebung von Kopenhagen. Die sechszeilige Gerste schien öfter stärker als die zweizeilige angegriffen zu sein. (Rostrup, Z. Pflkr. 1898.)

Die Weizensaaten gingen 1892 in Ungarn unmittelbar vor der Ernte durch Rost zugrunde, besonders auf den vor einigen Jahren gestürzten humösen Wiesenfeldern. (Phytopathologisches aus Ungarn, Z. Pflkr. 1895.)

Die Ausbreitung des Rostes nach Beobachtungen in der Schweiz wurde befördert durch: „feuchten Boden; feuchten Standort (1906/07); nassen Boden (1907/08)“. (Umfrage der landw. Schule Rütti 1906/07 und 1907/08.)

„Die Intensität der Rostkrankheiten war eine solche, daß viele Besitzer die noch grünen Halme abmähen ließen, um auf den Feldern Kukuruz auszusäen. Insbesondere waren es die niederen Ebenen am Po und Tessin, wo die Rostkrankheiten wüteten, während der Schaden auf den Feldern der oberen Gebiete ein sichtbar geringerer war. Außerhalb der Lombardei wurden noch ähnliche Klagen aus Florenz, Ascoli, Piceno und Brindisi laut. Es fiel besonders auf, daß der Weizen viel stärker benachteiligt wurde als andere Getreidearten, während im vorangegangenen Jahre der Roggen am meisten gelitten hatte. Auch fielen einzelne Varietäten des Weizens dem Übel leichter anheim, als andere, welche dicht daneben wuchsen und beinahe unversehrt aussahen. *P. Rubigo-vera* auf Roggen war zu Gropello Cairoli, *P. Maydis* auf Kukuruz bei Como besonders intensiv. (Solla, Z. Pflkr. 1901.)

„Der Rost verwüstete am meisten an sehr tief und an sehr hoch gelegenen Stellen, während die Lagen, die zwischen beiden die Mitte hielten, am wenigsten betroffen wurden, was vielleicht dadurch zu erklären ist, daß die Atmosphäre in Tälern und auf den Höhen

mit Feuchtigkeit gesättigter ist, als in den dazwischen liegenden Gebieten.“ (Little, 1883, cit. Erikss.)

Eriksson citiert eine Beobachtung aus dem Jahre 1883: „Der größte Rostschaden kommt in England auf Tonboden (loam, clay, alluvial, or strong soils) vor, während der Rost sich selten auf Gries (gravel) und leichtem Boden (light lands) zeigt.“

„In trockenen Sommern, wenn hochgelegene Weizenfelder vom Rost frei oder fast frei sind, gewähren tiefer gelegene der ferneren Entwicklung des Rostes manche Mittel und Wege, da die Verdunstung des feuchten Bodens hinreicht, um den Wasserdunst auf den Blättern hervorzurufen, der für das Keimen der Sporen nötig ist.“ (Bolley, 1889, cit. Erikss.)

„Die Weizenfelder am Meeresufer leiden nur wenig Schaden durch den Rost, während man desto mehr Rost antrifft, je weiter man sich von der Küste entfernt.“ Der Salzgehalt der Luft an der Küste soll, wie man glaubt, gegen den Rost schützen. (Inglis, 1892, cit. Erikss.)

„Eine feuchte Lage begünstigt das Gedeihen des Pilzes, nicht so sehr deshalb, weil das Getreide an solchen Standorten leichter infiziert würde, als vielmehr deshalb, weil dasselbe an solchen Stellen mehr leide, wenn es einmal vom Rost angegriffen worden.“ (Cobb, 1892, cit. Erikss.)

„Weizen auf Tonboden (loam, clay or strong land) leidet am wenigsten, am meisten dagegen auf schwarzem Humus (black soils). Viele Landwirte meinen, daß ein kalkreicher Boden, besonders wenn er trocken sei, die Rostempfänglichkeit des Weizens mindere, während ein kleiner Teil erklärt, daß Kalkboden den rostigsten Weizen erzeuge.“ (Rust in wheat conference, Adelaide 1892, cit. Erikss.)

„In Queensland waren nicht die tief gelegenen Ackerfelder, sondern die am höchsten gelegenen Felder am schwersten vom Rost heimgesucht worden.“ (Rust in wheat conference, Adelaide 1893, cit. Erikss.)

* * *

Der hervorstechende Zug in diesen Mitteilungen über den Einfluß von Bodenbeschaffenheit und Lage auf die Rostausbreitung ist die Übereinstimmung betreffs der rostfördernden Wirkung des Moorbodens, der namentlich für Hafer gefährlich erscheint. Außer etwaigen Humussäuren dürfte die Fähigkeit, sich mit Wasser vollzusaugen, der schädigende Faktor dieses Bodens sein. Für letzteren Umstand sprechen die Beobachtungen, daß andere Bodenarten sich günstig für die Verbreitung des Rostes erweisen, sobald sie durch ihre Lage oder die Jahreswitterung anhaltend naß bleiben und auf

diese Weise Sauerstoffmangel bei den Getreidewurzeln veranlassen. Wiederholt begegnen wir der Angabe, daß auf Moorboden neben der Rosterkrankung eine Neigung zum Lagern des Getreides sich bemerkbar macht. Bezüglich des Untergrundes tritt die mangelnde Dränage als Hauptursache stärkeren Rostbefalls in den Vordergrund. In den Mitteilungen über die Lage des Ackers finden wir eine Angabe, daß Nordlehnen mehr leiden wie Südlehnen; ferner überwiegen die Meldungen von dem rostfördernden Einfluß der tiefen Lagen in Form von tieferen Hängen oder Tälern oder Einsenkungen im Acker. Man hat beobachtet, daß von solchen Stellen eine Rostepidemie ausgehen kann.

Aber auch auf ebenen Flächen bemerkt man Faktoren, welche die Rostausbreitung zu begünstigen vermögen, wie z. B. die Nähe von Wäldern oder die Lage der Felder zwischen Baumreihen, also windstille Orte, ferner die Nähe von Seen, feuchten Wiesen, wo sich die Feuchtigkeit lange hält. Auch an sogenannten „unsichern" Feldstellen, die den Spätfrösten ausgesetzt sind, scheint der Rost begünstigt zu werden.

Überblickt man die Gesamtheit dieser Faktoren, dann findet man, daß dieselben aber auch ohne Mitwirkung von Rostpilzen die Getreidepflanzen schwächen, indem sie die Festigkeit des Halmes beeinflussen, wie die Meldungen über die Neigung zum Lagern des Getreides beweisen. Mithin deuten auch die vorliegenden Erfahrungen darauf hin, daß der Rost besonders disponierte Pflanzen heimsucht, also tatsächlich eine Dispositionskrankheit ist.

Wenn wir in den Meldungen auch widersprechende Angaben finden, so müssen wir bedenken, daß diese Widersprüche wahrscheinlich, wie Eriksson erklärt, mit den verschiedenen Ansprüchen zusammenhängen, die die einzelnen Rostarten stellen. Es kommen andererseits die verschiedenen Ansprüche hinzu, welche die einzelnen Getreidearten selbst hervortreten lassen. Bei Roggen z. B. mit seinem geringeren Wasserbedürfnis werden die wasserreichen Standorte gefährlich und schwächend auf die Pflanzen wirken, also der diese Getreideart mit Vorliebe bewohnenden *Puccinia graminis* förderlich sein. Dagegen wird der höhere Ansprüche an die Bodenfeuchtigkeit stellende Weizen durch hohe Lagen mit geringerem Wasservorrat, also durch Trockenheit geschwächt und dann wahrscheinlich für *P. glumarum* zugänglicher.

V. Empfohlene Kulturmassregeln.

Die zur Einengung oder Vermeidung des Rostes empfohlenen Kulturmaßregeln gliedern sich erstens in Vorschläge betreffs der Be-

schaffenheit des Saatgutes und der Standweite, zweitens in Auswahl der Saatzeit, drittens in Berücksichtigung der Vorfrucht und schließlich in Verwendung entsprechender Düngung. Nach diesen Gesichtspunkten sind die vorhandenen Notizen zu ordnen versucht worden.

a) Saatgut und Standweite.

Mit Buchweizen zusammen gebauter Hafer ist stark befallen. *Rhamnus* soll nirgends im und um den Ort vorhanden sein. Hirschfelde b. Werneuchen, Br. (Pflsch. 1896.)

Auf den einzeln stehenden Pflanzen des Zuchtgartens *P. graminis* in sehr hohem Maße im Juli. Im geschlossenen Bestande bedeutend geringer. Göttingen, Hann. (Pflsch. 1897.)

Gegenmittel: Frühe Einsaat und weite Drillreihenentfernung. Der Hafer, der im Gemenge mit Erbsen stand, war rostfrei. Fourlanken-Glückshöfen b. Labiau, Opr. (Pflsch. 1897.)

Ausland.

Aus den einander sehr widersprechenden Ansichten schwedischer und auswärtiger Landwirte, sowie aus seinen Versuchen folgert Eriksson, daß die Menge der Aussaat (dünne Saat und dichte Saat) und die Tiefe der Aussaat (seichte Saat und tiefe Saat), sowie die Gemengesaat an und für sich keinen Einfluß auf den Rostigkeitsgrad der Ernte ausüben, und daß diejenige Saatmethode, die in jedem einzelnen Falle am meisten geeignet ist, ein schnelles Wachstum und eine frühe Reife hervorzurufen, die zur Verhütung von Rost die zweckmäßigste ist, und daß demgemäß das Säen mittels der Maschine vor dem Säen mit der Hand einen entschiedenen Vorzug bietet. (Erikss.)

Eriksson ist der Meinung, „daß die Behandlung des Bodens nicht direkt, sondern nur indirekt von Einfluß auf die Intensität des Rostschadens ist, sowie daß eine unzweckmäßige Bodenbeschaffenheit bei der Aussaat den Rost begünstigen kann und zwar so, daß in der Saatzeit zu trockener Boden, wenn die darauffolgende Witterung ebenfalls trocken ist, das Keimen der Körner hindern und ein zu feuchter Boden das Aufschieben der Saat über den rechten Zeitpunkt hinaus verursachen kann. In beiden Fällen ist das Resultat dasselbe: Die Entwicklung des Getreides verzögert sich und findet erst in demjenigen Teile der Vegetationsperiode statt, in dem die Gefahr einer Ansteckung durch den Rost am größten ist.“ (Erikss.)

Als das einzige empfehlenswerte Vorbeugungsmittel gegen den Schwarzrost — abgesehen von der Ausrottung der Berberissträucher — wird das Anschaffen von Aussaat aus möglichst rostfreien Gegenden genannt. (Rostrup, Z. Pflkr. 1898.)

Durch Versuche ergab sich, daß weder der Gebrauch von Aussaat aus rostfreien Gegenden, noch Beizen der Saatkörner mit gegenwärtig gebräuchlichen Mitteln den Ausbruch des Rostes verhindern konnte. (Rostrup, Z. Pflkr. 1899.)

Weizen bei lückenhaftem Bestande zeigte sich in der Schweiz stark befallen. Die Ausbreitung des Rostes wurde durch nasse Witterung bei der Bestellung und darauf folgende Trockenheit befördert. (Umfrage der landw. Schule Rütti 1906/07,)

Die Ausbreitung der Getreideroste wurde nach Beobachtungen in der Schweiz begünstigt durch Verwendung von letztjährigem Saatgut. (Umfrage der landw. Schule Rütti 1907/08.)

Da der Rost der Getreide in Italien vornehmlich durch Feuchtigkeit in seiner Entwicklung unterstützt wird, so ist zunächst der Boden durch geeignete Methoden auszutrocknen; sodann soll bei der Düngung der Eisenvitriol in Pulverform vorgezogen werden; schließlich kommt es wesentlich auf die Wahl der Varietäten an. Frühreifende Varietäten sind vorzuziehen; die Kultur solcher Varietäten ist zu vermeiden, denen die lokalen Witterungsverhältnisse ungünstig sind. Bei heteröcischen Uredineen sollen die betreffenden Zwischenwirte ausgerottet werden. (Saccardo, Z. Pflkr. 1897.)

Durch Spritzversuche wurde in Nordamerika gezeigt, daß gewisse Pilzgifte wie Potassium bichromatum und Eisenchlorid gegen den Rost, *P. Rubigo vera*, wirksam sind, daß aber bei den jetzigen Spritzmethoden eine genügende Benetzung des Laubes nicht möglich, also doch keine völlige Immmunität zu erreichen ist. Es erscheint überhaupt fraglich, ob eine Bespritzung des Weizens lohnend sein könnte. (Second report on rusts of grain, Manhattan, Kansas 1894. Z. Pflkr. 1895.)

„Die Saat von durch Rost geschrumpften Körnern ging in Australien teilweise besser, teilweise schlechter, im allgemeinen gerade so gut auf wie normale; die Ernte war sogar größer. Diese geschrumpften Körner hatten schon ein Jahr gelegen", (ein Umstand dem Sorauer, Z. f. Pflkr. 1892, H. 4 besonderen Wert beilegte.) Auf eine Umfrage wurde von den Farmern sämtlich ein Jahr altes Saatgut für das beste erklärt. Die an der Oberfläche rostiger Weizenkörner haftenden Sporen lassen sich zwar durch Beizen vernichten, eine Infektion kann aber dadurch nicht verhindert werden. (Mc. Alpine, Z. Pflkr. 1896.)

Betreffs der Beschaffenheit des Saatgutes erwähnen einzelne Beobachter, daß die aus der Mykoplasmatheorie sich ergebende Verwendung von Getreide aus rostfreien Gegenden ebenso wenig wie eine Saatgutbeize sich als schützend erwiesen habe. Wohl aber wird hervorgehoben, daß kräftiges Saatgut seine guten Folgen zei-

tige. Es scheint jedoch, daß wir den Rostkrankheiten gegenüber nicht dasjenige Getreidekorn als das kräftigste anzusprechen haben, das durch seine Größe und Füllung hervorragend ist, sondern dasjenige, das als besonders wasserarm anzusehen ist. Denn es liegen Beobachtungen vor, daß Schrumpfkörner von rostigen Pflanzen gute Ernten geliefert haben, namentlich aber, daß überjähriges Saatgut sich als rostschützend erweise. Außer früheren Angaben aus Deutschland vom Jahre 1892 sind neuere Umfragen innerhalb der Schweiz vorhanden, welche darauf hinweisen, namentlich aber eine Meldung von Mc. Alpine zu nennen, daß die australischen Farmer sämtlich das ein Jahr alte Saatgut als das beste erklären.

Betreffs des Saatenstandes finden sich Beobachtungen darüber, daß lückenhafter Bestand rostbegünstigend wirke. Schon hier finden wir Angaben, die sich später wiederholen und die hervorheben, daß alle Kulturmaßregeln darauf hinauslaufen müssen, eine schnelle und ungestörte Fortentwicklung der Getreidepflanzen zu erzielen. Alle Hemmungserscheinungen, wie anhaltende Nässe etc. wirken rostbegünstigend.

b) Saatzeit

α) Rosthemmender Einfluss der frühen Aussaat.

Ganz früh gesäter Hafer hat einen etwas besseren Ertrag gegeben, obwohl auch er vom Rost befallen war. Tauerlacken b. Memel, Opr. (Pflsch. 1897.)

Wegen zu großer Nässe zu spät bestellt. Starker Rostbefall am Hafer. Boemkein b. Pr. Eylau, Opr. (Pflsch. 1897.)

Starker Rostbefall bei Hafer der spät, erst am 20. Mai, gesät war. Dazu kam Dürre vom 4. Juni bis Mitte Juli. Rosenstein b. Engelstein, Opr. (Pflsch. 1897.)

Besonders ist Sandomirweizen befallen, wenn er nach dem 20. September gesät ist. Trankwitz b. Budisch, Wpr. (A. Getr. 1892.)

Späte Saatzeit begünstigt den Rost. Nossendorf, Pom. (A. Getr. 1892.)

Bei Weizen und Hafer Rost im Juli, vorzugsweise bei später Saatzeit. Borgstedt, Pom. (A. Getr. 1892.)

Bei spät gesätem Hafer. Hermannshöh b. Gültz, Pom. (Pflsch. 1894.)

Spät gesäter Squarehead befiel am stärksten; auch bei Hafer und Gerste wirkt späte Aussaat rostbegünstigend. (Pflsch. 1903.)

Der am 10. Mai gesäte Hafer hatte 10 % Verlust, der am 16. und 17. April gesäte nur Spuren von Rost. Rosen b. Konstadt, Schl. (Pflsch. 1896.)

Späte Sorten sind anfällig. Wallisfurth, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost bei Weizen, nur bei den zuletzt gesäten Feldern. Proskau, Schl. (A. Getr. 1892.)

Frühbestellter Sheriff-Weizen war besonders widerstandsfähig. Zauditz b. Ratibor, Schl. (Pflsch. 1894.)

Spät bestellter Hafer viel stärker von *P. graminis* und *coronifera* befallen als der früher bestellte. Grabowo b. Goldfeld, Pos. (Pflsch. 1898.)

Frühe Saaten leiden weniger. Gorka, Pos. (A. Getr. 1892.)

Rostbefall am Hafer durch die 2—3 Wochen verspätete Einsaat und andauernde Trockenheit begünstigt. Brylewo, Kr. Lissa, Pos. (Pflsch. 1900.)

Die späten Sorten haben am meisten gelitten. Albertshof b. Oranienburg, Br. (Pflsch. 1895.)

Namentlich bei spät bestelltem Hafer. Stendell b. Passow, Br. (Pflsch. 1894.)

Langjährige Erfahrungen haben zu der Überzeugung geführt, daß nur eine möglichst frühe Aussaat beim Weizen vor Rost schützt Als solche kann für Mecklenburg und Vorpommern die Zeit vom 14.—24. September bezeichnet werden. Auch beim Hafer war der spät gesäte sehr stark rostig, der frühgesäte nicht befallen, weil das Korn, als der Rost eintrat, schon ausgebildet war. (F. Pogge in Glevezin b. Mölln, Meckl. Z. Pflkr. 1892.)

Frühzeitig gesäter und geernteter Hafer wenig vom Rost befallen; spät gesäter und geernteter stark rostig und zwar einerlei, ob mit oder ohne Chilisalpeter gedüngt war. Die vorgerückte Jahreszeit, verbunden mit feuchter Witterung, schien rostbegünstigend zu wirken. Rostock und Umgebung, Meckl. (Pflsch. 1904.)

Nur der spät gesäte Hafer war vom Rost befallen, nicht aber der früh gesäte. Kl. Varchow b. Marin, Mecklbg. (Pflsch. 1896.)

Der spät gesäte Hafer litt in den Niederungen stark vom Rost. Jürgensdorf b. Stavenhagen, Mecklbg. (Pflsch. 1897.)

Bei früher Aussaat Hafer gut, bei später Saat starker Befall. Schependorf b. Baumgarten, Mecklbg. (Pflsch. 1894.)

Bei spät gesätem Hafer. Püschow b. Ventschow, Mecklbg. (Pflsch. 1894.)

Frühzeitige Aussaat schützt vor Rostbefall. Bütow b. Rehna, Mecklbg. (Pflsch. 1895.)

Weizen, der drei Wochen früher gesät war, blieb rostfrei. Neustadt, Schlsw. (A. Getr. 1892.)

Auf einer spät angesäten Parzelle von *Avena strigosa* im Botanischen Garten griff der Rost im September und Oktober stark um sich. Hamburg. (Pflsch. 1898.)

Hafer, der 10 Tage früher als die andern Felder gesät war, blieb rostfrei. Altona, Schlsw. (A. Getr. 1892.)

Haferrost besonders schädigend bei spät gesätem Hafer, sowohl bei Weißhafer als auch Bunthafer. Oldenburg und Ostfriesland. (Pflsch. 1900.)

Rost auf einer spät gesäten Parzelle am Hafer. Versuchsfeld Göttingen, Hann. (Pflsch. 1897.)

Auf einer spät gesäten kleinen Fläche in Noë-Sommerweizen *P. graminis.* Versuchsfeld Göttingen, Hann. (Pflsch. 1897.)

Das zeitig bestellte Getreide (Gerste) hatte sehr wenig durch Rost zu leiden. Landschaftspolder b. Ditzumerverlaat, Hann. (Pflsch. 1895.)

Weizenrost besonders stark auf den später bestellten Breiten. Wendhausen b. Hildesheim, Hann. (Pflsch. 1898.)

Bei spät gesäter Gerste, besonders bei Schwedischer und Probsteier, trat Rost auf. Jena, Sa.-W. (Pflsch. 1895.)

Späte Aussaat mit Stickstoffdüngung wirkt rostbegünstigend. Korn leicht, Stroh wenig brauchbar. Heldburg, Sa.-W. (Pflsch. 1904.)

Beim spät bestellten Sommerweizen Rost infolge des feuchten, kalten Frühjahrs, starker Düngung und schweren Bodens. Oberweimar b. Weimar, Sa.-W. (Pflsch. 1898.)

Rost bei später Bestellung. Clettstadt, Sa. (A. Getr. 1892.)

Die frühen Roggensorten, die etwas weiter entwickelt waren und kleinere Blätter besaßen, litten weniger als spätere, breitblättrige Sorten, wie „Schlanstedter“ und „Mettes Probsteier.“ Bez.-Ämter Frankental und Ludwigshafen a. Rh. (Pflsch. 1904.)

Weizenrost Mitte Juli nur auf spät (Oktober) gesäten Parzellen. Oberschönfeld, Bay. (A. Getr. 1892.)

An üppig stehendem Sommerweizen, Landsorte, in Stallmist gebaut und etwas spät gesät. Befall der Blätter durch *P. glumarum* und wenig *P. dispersa.* Etwas früher gesäter gleicher Sommerweizen, im zweiten Jahr nach Stallmist, besser stehend und frei von *P. glumarum*; vereinzelte Herde von *P. dispersa.* Schädigender Einfluß der Roste sehr zurückhaltend gegenüber anderen Faktoren, (Boden, Trockenheit, späte Saat.) Haidhausen, Bez.-Amt München, Bay. (Pflsch. 1904.)

Zuerst wurde spät gesäter Sommerweizen stark befallen; dann ging der Rost auf den Winterweizen. Lichtenhof b. Nürnberg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Ganz früh und ganz spät gesäte Gerstenfelder litten weniger. Schwabhof b. Augsburg, Bay. (Pflsch. 1895.)

Rost an Hafer in den letzten Wochen vor der Ernte, aber nur bei spät gesätem. Früh reifender und weniger üppig stehender Hafer blieb ziemlich verschont. Schwabhof b. Augsburg, Bay. (Pflsch. 1894.)

P. graminis auf Weizen alljährlich mehr oder minder stark auftretend, in diesem Jahr durch die ungünstige Frühjahrswitterung wesentlich begünstigt. Besonders stark in den Gebirgstälern der Vogesen und dort durch gewohnheitsmäßige zu späte Aussaat des Wintergetreides sehr begünstigt. Ober-Elsaß. (Pflsch. 1899.)

Ausland.

Späte Aussaat, kühles feuchtes Wetter und starker Witterungswechsel werden von Österreich aus als den Rost begünstigend angegeben. (Hecke, Z. Pflkr. 1900.)

Späte Saat begünstigte in der Schweiz die Ausbreitung des Getreiderostes. (Umfrage der landwirtschaftlichen Schule Rütti 1906/07, 1907/08.)

Von Rostpilzen wurde in Dänemark hauptsächlich der Hafer, und zwar vor allem, wo ein spätes Aussäen stattgefunden hatte, angegriffen. (Rostrup, Z. Pflkr. 1902.)

Aus dem, was bis jetzt über den Einfluß der Saatzeit in Schweden sich aus den Mitteilungen der Landwirte und aus Versuchen ergeben hat, wird man nach Eriksson wohl schließen können, „daß eine frühe Aussaat des Sommergetreides zu empfehlen ist, da dieselbe die Gefahr eines heftigen Angriffes des Schwarzrostes vermindert — wobei man jedoch nicht glauben darf, daß dadurch jegliche Gefahr beseitigt sei, denn übrige mitwirkende Ursachen können, besonders in den sogenannten Schwarzrostjahren, den günstigen Einfluß einer frühen Aussaat fast ganz aufheben, sowie daß hinsichtlich des Gelbrostes, der verheerendsten Rostart am Winterweizen, bei vielen Landwirten die Vorstellung allgemein ist, daß auch hier eine früh im Herbst bewerkstelligte Aussaat das Umsichgreifen des Rostes wesentlich hemme, — daß aber Versuche, welche eine solche Ansicht bestätigen oder widerlegen könnten, bis jetzt noch nicht vorliegen, wozu noch der Umstand hinzutritt, daß es aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich wird, daß ein so entschieden günstiger Einfluß einer frühen Aussaat wie beim Schwarzrost hier kaum zu erwarten ist, sowie daß die günstigen Resultate, die man derselben in gewissen Fällen zugeschrieben hat, vielmehr anderen Ursachen, als der Zeit der Aussaat, zuzuschreiben sind. (Erikss.)

„Frühe Aussaat erwies sich in England vorteilhaft, weil dieselbe in der Regel von einer zeitigen Ernte begleitet ist.“ (Little 1883, cit. Erikss.)

Anbau frühreifender Sorten, frühzeitige Aussaat, Ernte stark rostiger Frucht im milchreifen Zustande werden auch auf der vierten Rostkonferenz in Australien zur Verminderung des Schadens empfohlen. (Rust in wheat conference, Brisbane, 1894. Z. Pflkr. 1895.)

Bei einem in Australien ausgeführten Versuche erwies sich von sieben verschiedenen Aussaaten derselben Weizensorte (Tuscan Wheat) diejenige, „die am 28. Mai ausgesät worden, rostfrei, die am 11. Juni zeigte Spuren von Rost; sehr rostig waren die vom 14. Juni, 1. Juli, 15. Juli, 1. August, und die späteste vom 1. September entwickelte sich so schlecht, daß kaum von einer Ernte die Rede sein konnte.“ (Pearson, 1891, cit. Erikss.)

Von fünf verschiedenen Aussaaten von Tuscan wheat war die erste bei der Ernte fast rostfrei, die darauffolgende ziemlich rostig, die drei übrigen rostig. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892, cit. Erikss.)

β) Fälle von rostförderndem Einfluß früher Saatzeit.

Rost besonders stark auf früher Haferaussaat. Eickstedtswalde, Pom. (A. Getr. 1892.)

Bei früher Einsaat viel Rost am Weizen, bei später Einsaat kein Rost. Barfelde b. Gronau, Hann. (Pflsch. 1895.)

Der sehr stark befallene Roggen war am 26. Juni zu Grünfutter gesät; ein 14 Tage später besätes Feld blieb rostfrei. Langenau b. Hühnern, Schl. (Pflsch. 1895.)

Früh, am 10. September, gesäter Winterweizen, mit 1 dz Chilisalpeter im Mai, am 9. August von *P. graminis* und *P. Rubigo vera* befallen; spät, am 29. September, gesäter Winterweizen, mit 1 dz Chilisalpeter im Mai, am 9. August frei von *P. graminis*, aber auf den Blättern ziemlich stark von *P. Rubigo vera* befallen. Körner besser entwickelt als bei vorigem. Stolzmütz b. Ratibor. (Pflsch. 1898.)

Der spät gesäte Weizen lagerte sich später und widerstand etwas mehr den Verheerungen durch den Rost. Althof b. Ragnit, Opr. (Pflsch. 1898.)

Die Pflanzen der Winterroggensaat am 18. März noch rostfrei; dagegen hatten ältere, nämlich aus ausgefallenen Körnern der Ernte zeitig aufgegangene Roggenpflanzen auf den vorjährigen Roggenstücken ziemlich viel Blattrost, woraus die größere Rostanfälligkeit des frühen Roggens ersichtlich ist. Versuchsfeld der Landw. Hochschule b. Berlin. (Pflsch. 1898.)

Rost besonders am Weißweizen und stärker an den zeitigeren Aussaaten. Wyssoka, Kr. Groß-Strehltitz, Schl. (Pflsch. 1899.)

P. graminis auf Roggen, der früh und dick gesät war und unter dem Einflusse reichlicher Stallmistgabe sich sehr üppig entwickelt hatte. Späte Saat war ziemlich verschont. Oldenburg. (Pflsch. 1899.)

Die spät eingebrachten Roggensaaten zeigten weniger Rost. Kr. Rotenburg, Hann. (Pflsch. 1900.)

Weizenrost strichweise, namentlich auf Feldern, die vor dem 15. September bereits bestellt waren. Draulitten, Opr. (Pflsch. 1904.)

Der früh gesäte Weizen war so stark befallen, daß er im Ertrage wesentlich zurückgeblieben ist. Spittelhof, Kr. Elbing, Wpr. (Pflsch. 1904.)

P. graminis auf Winterroggen, namentlich bei früher Saat, am meisten auf früh gesätem Probsteier Roggen.

Früh gesäter Weizen ist stärker befallen. Weiden, Bez.-Amt Neustadt a. W., Bay. (Pflsch. 1904.)

Die günstige Herbstwitterung 1907 ließ das Wintergetreide außerordentlich gut aufgehen. Die abnorm hohe Temperatur verursachte aber auch eine außerordentlich starke Braunrostepidemie am jungen Roggen im Spätherbst: namentlich litt der frühgesäte, der sich infolge des warmen Herbstes sehr üppig entwickelte. Waren die Pflanzen auf leicht austrocknendem Boden, wurden sie vom Braunrost befallen, während sie auf gutem Boden gesund blieben. (Hiltner, im Bericht der Agrikulturbot. Anst., München, 1907.)

Der Braunrost, *P. dispersa*, erlangte besonders im Herbst eine überaus große Verbreitung. Schon im Sommer war er sehr ausgedehnt, wohl bedingt durch das spätere Reifen des Getreides infolge der regenreichen Witterung. Er siedelte dann auf die Ausfallpflanzen über, erreichte hier eine ganz außergewöhnlich starke Entwickelung und infizierte in der Folge die jungen Saaten. Das überaus milde Herbstwetter begünstigte seine weitere Entwickelung. Als eine besonders durch den Standort bedingte Prädisposition darf man es wohl auffassen, daß im allgemeinen der starke Befall nur auf Sandboden eintrat.

Späte Saat wird das beste Vorbeugungsmittel gegen Befall der Herbstsaaten mit Braunrost sein: jedenfalls sollte vor dem 15. September mit der Roggensaat nicht begonnen werden. Besondere Aufmerksamkeit ist aber auch der Vertilgung der Ausfallpflanzen auf den Äckern zu widmen, auf denen Roggen auf Roggen folgt. Sie übertragen nicht nur den Rost und fördern dessen Entwickelung, sie sind auch der Aufenthaltsort vieler anderer Roggenschädlinge. (R. Schander, Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Prov. Posen und Westpreußen 1907.)

Ausland.

Auf dem Versuchsfelde bei Ultuna wurden vom Schwarzrost verspätete Pflanzen bezw. Schosse stärker angegriffen als die reifen, sowohl bei Herbstweizen als auch beim Sommergetreide (Gerste, Hafer). Dem entgegen haben Eriksson und Nilsson-Ehle früher beobachtet, daß frühe Sorten früher als späte vom Schwarzrost angegriffen werden können, und Verf. selbst hat schon vor 10 Jahren gefunden, daß früh gereifte Sorten stärker als spät reifende vom Rost befallen werden können. (Henning, Z. Pflkr. 1905.)

* * *

Betreffs der Saatzeit führen die Zahlen eine ziemlich deutliche Sprache: Es stehen 50 Meldungen, welche den günstigen Einfluß einer frühen Aussaat betonen, nur 14 Beobachtungen entgegen, welche bei später Saatzeit günstigere Resultate feststellen, also 78 % Empfehlungen früher Saat und 22 % Befürwortungen einer späten Aussaat. Man darf daher wohl aussprechen, daß ein zeitiges Einbringen der Saat eine teilweise Gewähr gegen Rostgefahr bietet, und diese Wahrnehmung wird verständlich, wenn wir auf die häufig wiederkehrende Beobachtung zurückgreifen, daß die kräftig und ungestört fortwachsenden Pflanzen den Rostpilzen eher aus den Händen wachsen. Dies kann einerseits damit zusammenhängen, daß die kräftige Pflanze eine größere Immunität besitzt, andererseits kann dies darauf beruhen, daß die Pflanzen schon in einem Stadium fortgeschrittener Entwicklung sich zu der Zeit befinden, in welcher die Roste ihre stärkste Vermehrung zeigen. Der letztere Fall wird sicher ein sehr häufiger sein und wird von einzelnen Beobachtern auch hervorgehoben, ja, es wird auch gemeldet, daß an denselben Pflanzen die nachgewachsenen Triebe manchmal starken Rostbefall zeigen, während die Hauptachsen keine, oder doch schwächere Rostigkeit erkennen lassen. Bei früher Aussaat profitieren unter normalen Witterungs- und Bodenverhältnissen die Saaten von der herbstlichen Wärme und Feuchtigkeit und finden Zeit, sich besser zu bewurzeln. Selbstverständlich ist, daß, wenn abnorme Trockenheit oder Nässe im Herbst sich einstellen, die frühe Saat ihre Vorteile verlieren kann. Es sei in dieser Beziehung auf die Angaben von Eriksson verwiesen. Betreffs der Vorteilhaftigkeit einer frühen Aussaat sind namentlich die in Australien angestellten Versuche überzeugend.

c) Vorfrucht.

Starker Rostbefall an Roggen. Vorfrucht Lupine als Gründüngung. Rosen, Bez. Oppeln, Schl. (Pflsch. 1897.)

Rost bei naßkalter Witterung gleich nach dem Körneransatz bei Roggen nach Klee, ohne Düngung. Roggen nach Brache und Erbsen wurde nicht befallen. Klein-Varchow, Meckl. (A. Getr. 1892.)

Am meisten leidet Weizen nach Klee. Zedlitz, K. Sa. (A. Getr. 1892.)

Zeitig gesäter Weizen nach Klee scheint am meisten dem Rostbefall ausgesetzt zu sein. Audigast, K. Sa. (A. Getr. 1892.)

Rost am stärksten in gedüngtem Weizen nach Klee; fast ganz verschont blieb Weizen nach Hackfrucht. Gärtis, Amtsh. Döbeln, K. Sa. (Pflsch. 1896.)

Der Rost machte sich namentlich im Blumenweizen nach Klee unliebsam bemerkbar. Düben, Kr. Bitterfeld, Sa. (Pflsch. 1899.)

Braunrost auf Weizen am stärksten, wo schwedischer Klee als Gründüngung vorausging und $37\frac{1}{2}$ kg Chilisalpeter auf $\frac{1}{4}$ ha im Frühjahr gegeben war, schwächer nach Brache mit 25 kg Salpeter im Herbst und 50 kg Salpeter im Frühjahr, sowie bei Weizen nach Bohnen. Lengröden, V.-Bez. Eisenach, Sa.-W. (Pflsch. 1899.)

Schädigung am heftigsten im Winterweizen nach Klee mit frischer Düngung. Hier auch starkes Lagern; wo kein Lager war, wurde auch wenig Rost bemerkt. Mühlbach, Amtsh. Grimma, K. Sa. (Pflsch. 1899.)

Wintergerste auf Bodenklasse 5—7 hinter grünen Lupinen gedrillt, zu denen 1 dz Kainit und $\frac{1}{2}$ dz Thomasmehl auf $\frac{1}{4}$ ha gegeben wurde, entwickelte sich anfangs sehr gut, wurde aber dann vollständig gelb durch äußerst starken Rostbefall. Klein-Ehrenberg, Kr. Soldin, Br. (Pflsch. 1900.)

Weizen nach Klee litt stärker; besonders anfällig waren englische Varietäten. (Pflsch. 1903.)

P. glumarum stärker auf Weizen nach Kraut und Kartoffeln als nach Brache und Klee. Tielenhofen, Bez.-Amt Parsberg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Weizen nach Gründüngung recht befriedigend und fast rostfrei, derselbe Weizen nach Kleestoppel stark von *P. glumarum* befallen. Langenbruck, Bez.-Amt Amberg, Bay. (Pflsch. 1904.)

Kleeweizen besonders rostanfällig. Vogelhorf b. Eikernkrug, Lippe. (Pflsch. 1904.)

Landweizen nach Mais und Wicken, namentlich nach Mais, sehr stark vom Gelbrost befallen, derselbe Weizen nach Klee wenig rostig. Nach dem 11. Juli sämtlicher Weizen bis zur Ähre hinauf stark befallen. Benachbarter Squarehead nicht vom Gelbrost befallen, nur in geringem Maße vom Fleckenrost. Odelzhausen, Bez.-Amt Dachau, Oberbay. (Pflsch. 1904.)

Gelbrost auf Weizen namentlich nach Kartoffeln, weniger nach Klee und guter Düngung. Braunrost am Roggen nach Brache sehr wenig, nach Kartoffeln, Getreide oder Rüben stark. (Bericht München 1907.)

Ausland.

Fruchtwechsel nützte nichts, der Rost erschien nach Luzerne sowohl wie nach Hackfrüchten oder Brache. Isránhùza i. Ungarn. (Pflsch. 1892.)

Die einander sehr widersprechenden Mitteilungen der Landwirte scheinen Eriksson für die Tatsache zu sprechen, „daß die Vorfrucht als solche keinen bestimmten Einfluß auf den Rostigkeitsgrad der künftigen Ernte hat."

Man beobachtete in England, daß „der Rostschaden am Weizen sehr groß war, wenn als Vorfrucht Klee angebaut war." (Little 1891, cit. Erikss.)

„Weizen nach Knollen- und Rübenpflanzen ist dem Rost nach den in Australien gemachten Wahrnehmungen weniger ausgesetzt als derjenige, der nach Weizen oder anderen Halmfrüchten angebaut wird. Weizen nach Hülsenfrüchten und Mais ist dem Rost nur wenig ausgesetzt." (Rust in wheat conference, Sydney 1891, cit. Erikss.)

* *
*

Obwohl Eriksson aus seinen Beobachtungen und den Umfragen bei den schwedischen Landwirten zu dem Schluß kommt, daß die Vorfrucht als solche keinen bestimmenden Einfluß auf die Rostausbreitung habe, müssen wir hier die in die Augen springende Tatsache entgegenhalten, daß in der ganz überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Klee als Vorfrucht für rostbegünstigend erklärt wird. Im wesentlichen handelt es sich um den Rost am Weizen, und es würde somit für uns die Frage sich ergeben, in welcher Weise sich ein Zusammenhang zwischen Weizenrost und Klee als Vorfrucht erklären lasse.

Von unserem Standpunkt, der sich dem Hiltner'schen anschließt, daß die Rosterkrankung des Getreides eine Dispositionskrankheit ist, würden wir glauben, daß Klee und in zweiter Linie die Lupine als Gründüngung die mechanische Bodenbeschaffenheit in der Weise ändern, daß der Weizen weniger zusagende Existenzbedingungen auf dem Felde findet, als wenn er nach Brache angebaut wird. Unter den Faktoren, welche hierbei in Betracht kämen, würden wir in erster Linie die wasserhaltende Kraft des Bodens ins Auge fassen. Der Weizen liebt einen schweren, reichlich wasserhaltenden Boden. Wenn durch eine Gründüngung mit langsam verwesenden Stoppeln eine bedenkliche Bodenlockerung veranlaßt wird, würde die

wasserhaltende Kraft vorübergehend herabgedrückt und der Weizen sich entsprechend schwächer entwickeln und demgemäß in schwächlicherem Zustande in die Periode eintreten, in welcher der Rost seine Hauptentwicklungszeit hat. In den Gegenden, welche selten an Trockenperioden leiden, würde die Herabminderung der wasserhaltenden Kraft des Bodens nur selten von Einfluß sein, wie in Schweden, und dann würden andere Momente den Grad der Rostempfänglichkeit bestimmen. Dagegen würde in Deutschland der genannte Einfluß der Vorfrucht zum Ausdruck kommen.

d) Düngung.

Kräftige und gedüngte Felder leiden mehr als magere. Gorka, Pos. (A. Getr. 1892.)

Starke Stickstoffdünguug begünstigt den Rost. Nossendorf, Pom. (A. Getr. 1892.)

Duppauer Hafer litt am meisten, wahrscheinlich infolge unzeitgemäßer Chilidüngung. Pohlanowitz b. Breslau. Schl. (Pflsch. 1893.)

Geiles Wachstum oder zu starke Stickstoffdüngung erhöhen die Disposition. Wallisfurth, Schl. (A. Getr. 1892.)

Chilisalpeter als Kopfdüngung erhöht die Rostempfänglichkeit. Fürsten-Ellguth b. Lampersdorf, Schl. (A. Getr. 1892.)

Rost trat nur bei Lagerweizen auf. Moschen b. Kujan, Schl. (A. Getr. 1892.

Rost bei Weizen, der spät noch einmal Chilisalpeter bekommen hatte. Holtensen b. Göttingen, Hann. (Pflsch. 1893.)

Rostbegünstigend bei Hafer Chilisalpeter bei feuchter Witterung. Conraden, Br. (A. Getr. 1892.)

Haferrost kurz vor dem Schossen. Eine Geilstelle, wo ein Düngerhaufen gelegen und der Hafer besonders üppig stand, wurde total vom Rost vernichtet. Tietzow, Pom., (A. Getr. 1892.)

Rost bei Weizen besonders nach Chilisalpetergaben. Boropstedt, Pom. (A. Getr. 1892.)

Rost auf unkultiviertem Sand, der Chilisalpeter als Kopfdüngung bekommen und bei Lagerweizen, der zu viel Ammoniak erhalten. Schmölz, Schl. (A. Getr. 1892.)

Mehr Rost bei fetter Düngung, zu tiefem Ackern beim Ausstreuen von Thomasmehl. Oberweimar, Sa.-W. (A. Getr. 1892.)

Felder, die mit sehr fettem (mit Latrine versetztem) Dünger versehen waren, litten am stärksten. Nürnberg, Bay. (Pflsch. 1894.)

Bei spät bestelltem Weizen, der Mitte Mai $^1/_3$ Ztr. Chilisalpeter auf den Morgen erhalten hatte, wurden Stroh und Ähren schwarzfleckig, die Körner unausgebildet und geschrumpft. Sargstedt b. Halberstadt, Sa. (Pflsch. 1895.)

Chilisalpeter begünstigt den Rost. Güstorf b. Plön, Holst. (Pflsch. 1895.)

Die Viehweiden waren Anfang September stark vom Rost befallen. Güstorf b. Plön, Holst. (Pflsch. 1895.)

Besonders haben die mit Chilisalpeter getriebenen Weizenäcker gelitten. Straupitz b. Brockendorf, Schl. (Pflsch. 1896.)

Der Weizen hat stark vom Rost gelitten, besonders bei später Chilidüngung. Dransfeld b. Hildesheim, Hann. (Pflsch. 1896.)

Rost bei Winterweizen infolge von Kopfdüngung mit Chili. Warberg b. Schöningen, Braunschw. (Pflsch. 1896.)

Auf Weizen, besonders auf Squarehead, der spät bestellt und mit Chili gedüngt war. Oberweimar b. Weimar, Sa.-W. (Pflsch. 1896.)

Bei Weizen, besonders im Lagergetreide. Stadtgut Weimar, Sa.-W. (Pflsch. 1896.)

Dinkel sehr bedeutend durch *P. graminis* geschädigt. Guter Boden, starke Latrinendüngung. Schmiden, O.-A. Cannstatt, Württemberg. (Pflsch. 1896.)

Je stärker die Kopfdüngnng, besonders mit Chilisalpeter, desto stärker der Rost beim Weizen. Rankau, Bez. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)

Rost stark bei Weizen nach $1^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter als Kopfdüngung. Klein-Bahnkenhagen b. Brandshagen, Pom. (Pflsch. 1897.)

Vom Hafer hatte nur der mit Chilisalpeter gedüngte Rost, nicht aber der andere. Trams b. Ventschow, Mecklbg. (Pflsch. 1897.)

Rost bei Weizen und Hafer. Es war eine späte Chilisalpeterdüngung gegeben worden. Badresch b. Örtzenhof, Mklbg. (Pflsch. 1897.)

Rost besonders stark, wo der Weizen mit Chilisalpeter gedüngt ist, weniger bei Weizen in zweiter Tracht. Nössig, Amtsh. Meißen, K. Sa. (Pflsch. 1897.)

Rostbildung am Roggen durch die Kopfdüngung mit Chilisalpeter befördert. Rankau, Bez. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)

Der nach anhaltender Dürre auftretende Rost war besonders auffällig bei Gerste nach starken Salpetergaben. Liepz, b. Schivelbein, Pos. (Pflsch. 1897.)

Entstehung des Rostes beim Hafer durch Kopfdüngung mit Chilisalpeter begünstigt. Rankau, Bez. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)

Rost bei Hafer, der eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter erhalten hatte. Pustohl b. Passen, Meckl. (Pflsch. 1897.)

Rostbildung bei Gerste durch Kopfdüngung mit Chilisalpeter befördert. Rankau, Bez. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)

Hafer litt überall schon im Mai an Rost. Gut mit Kunstdünger versehene Kulturen wurden später und nicht so stark befallen. Langenzenn, Mittelfranken. (Pflsch. 1897.)

Weizen spät gesät, ohne Chili : Rost spärlich; spät gesät, mit Chili : ziemlich reichlich Gelbrost. Nackel b. Friesack, Br. (Pflsch. 1898.)

Ein Stück Dividendenweizen, der auf Rotklee folgte und im zeitigen Frühjahr 140 kg Chilisalpeter a. d. Hektar erhalten hatte, stark rostig. Rindhof b. Groß-Wenkheim, Unterfranken. (Pflsch. 1898.)

Sheriff-Winterweizen, am 1. Oktober gesät, der 50 kg Chili auf 25 a erhalten, stärker rostig als andere Parzellen, die nur 25 kg Chili oder gar keinen erhalten hatten. Hohenheim, Württemberg. (Pflsch. 1898.)

Bei Anwendung von Chilisalpeter war der Rostschaden am Hafer größer als ohne solchen. Gr. Montau, Kr. Marienburg, Wpr. (Pflsch. 1899.)

Rost bei Weizen und Hafer, die eine Düngung von 45 kg Chilisalpeter auf 1/4 ha bekommen hatten: Weizen und Hafer ohne Chili waren fast nicht befallen. Mustin, Kr. Hzgt. Lauenburg, Schlsw.-Holst. (Pflsch. 1900.)

Roggen stark von Rost befallen und zwar auf einem Schlage, der früher Weide war, darauf mit Schafdung befahren, dann mit blauen Lupinen und nach Unterpflügen derselben mit Roggen bestellt worden war. Lasbeck, Kr. Regenwalde, Pom. (Pflsch. 1900.)

Roggenrost nur stellenweise von Belang, namentlich wo Schafmist verwendet war und die Saat sehr dick stand. Oldenburg. (Pflsch. 1900.)

Der Rost an Weizen tritt nach Stickstoffdüngung stärker auf. Koberwitz, Kr. Breslau, Schl. (Pflsch. 1901.)

Rost am Weizen sehr stark, verschlimmert sich bei Stickstoffdüngung. Englische Sorten etwas widerstandsfähiger. Faulbrück, Kr. Reichenbach, Schl. (Pflsch. 1901.)

Bei Chilisalpeterdüngung mehr Rost an Hafer und Gerste als ohne dieselbe. Heldburg, Kr. Hildburghausen, Sa.-M. (Pflsch. 1901.)

Rost am Roggen um so stärker, je früher die Saat, je ungünstiger die Vorfrucht, je ärmer der Boden. Häufig garnicht nach Düngung mit Superphosphat. Swadzim, Kr. Posen-West, Pos. (Pflsch. 1901.)

Winterweizen (deutscher Landweizen) stark rostig von Halm- und Blattrost: besonders auf schlecht gedüngten, mageren Feldern. Oberbayern. (Pflsch. 1901.)

Chilisalpeter ist der Ausbreitung des Rostes beim Roggen förderlich gewesen. Wpr. (Pflsch. 1903.)

Chilisalpeter hat das Auftreten des Rostes befördert. Neubanz a. Rügen, Pom. (Pflsch. 1904.)

Stickstoffdüngung begünstigte den Rostbefall. Pötenitz, Meckl. (Pflsch. 1904.)

Chilisalpeter-Kopfdüngung hat die Rostkrankheit gesteigert und zwar um so stärker, je später die Düngung gegeben worden war. Kapellendorf, Sa.-W. (Pflsch. 1904.)

Rost wurde besonders bei den Weizenfeldern bemerkt, die eine starke Düngung mit Chilisalpeter bekommen hatten. Heldburg, Sa.-M. (Pflsch. 1904.)

Mit Stickstoff reichlich gedüngte und deshalb oft lagernde Weizenfelder zeigten stärkeren Rostbefall. Ein Unterschied bezüglich der Sorten konnte nicht festgestellt werden. Bez.-Amt Kirchheimbolanden, Bay. (Pflsch. 1904.)

Reichliche Stickstoffzufuhr steigert die Rostempfänglichkeit. Am deutlichsten tritt das hervor bei der Chilikopfdüngung im Frühjahr, die um so sicherer rostbefördernd wirkt, je größer die Chiligabe ist und je später sie erteilt wird. Gleichsinnig wirkt jedes größere Stickstoffquantum auf Halmfrüchte, wenn diese nach Leguminosen stehen. Stärkere Stalldungzufuhr zu Getreide nach Klee erzeugt eine entschiedene Disposition zum Rostbefall, die bei Weizen und Hafer am deutlichsten und häufigsten zu beobachten war. Als geradezu ungeeignet zur Vorfrucht wird von Praktikern die Serradella bezeichnet. Jede zu starke Stickstoffdüngung, künstliche oder animalische oder durch Stickstoffsammler bewirkte, welche zu üppigem Stand und zu übermäßiger Vermehrung der Blattmasse führt, bereitet den Rostbefall vor. Da die gleichen Gründe zum Lagern führen und lagerndes Getreide in hohem Grade zu verrosten pflegt, so ist doppelte Vorsicht geboten. Phosphorsäure wirkt rosthemmend. (Remer, Umfrage in Schlesien, 1903, Z. Pflkr. 1904.)

Kräftig gedüngte Felder zwar ebenfals vom Rost befallen, aber die Pflanzen hatten so viel Energie, über den Rost hinauszuwachsen, so daß nur die unteren Pflanzenteile befallen waren. Erding, Bay. (Pflsch. 1904.)

Auf mageren und leichten Feldern starke Schädigung des Ertrages. Weizen auf in gutem Zustand befindlichen schweren Feldern hat die Krankheit im allgemeinen gut überwunden, wozu die feuchte Witterung Mitte Mai bis Mitte Juni wesentlich beitrug. Bez.-Amt Kötzing, Bay. (Pflsch. 1904.)

P. glumarum am Weizen am stärksten auf einer ungedüngten Parzelle, am geringsten auf einer mit schwefelsaurem Ammoniak und Kainit gedüngten Parzelle. Landsberg a. Lech, Oberbay. (Pflsch. 1904.)

Starker Rost am Weizen. Gutgedüngte Felder zwar nicht rostfrei, doch schwächer befallen. Weiden, Bez.-Amt Neustadt a. W., Bay. (Pflsch. 1904.)

Kräftige Weizenfelder zeigten weniger starken Befall durch *P. glumarum* als schlecht stehende. Karthaus-Prüll, Bez.-Amt Stadtamhof, Bay. (Pflsch. 1904.)

Es scheint, daß reichliche Stickstoffgaben der Rostentwicklung förderlich sind. Pflanzen mit üppiger Halm- und Blattentwicklung bedeutend stärker befallen. Cham, Oberpfalz. (Pflsch. 1904.)

Stickstoffdüngung und starke Betauung haben den Rost am Roggen gefördert. *P. graminis*. Körnerentwicklung gering. Kirchheimbolanden, Pfalz. (Pflsch. 1904.)

Ausland.

Eine direkte Bekämpfung der Getreideroste ist nicht angängig, es kommt daher wesentlich auf Vorbeugungsmaßregeln an. Dazu gehören Verwendung von Saatgut von rostfreiem Getreide, Zufuhr von Phosphorsäure, Vermeiden reichlicher Stickstoffdüngung, frühe Aussaat beim Winter- und Sommergetreide, Vernichtung der Zwischenwirte und besonders Anbau widerstandsfähiger Sorten. Alle Umstände, die ein gleichmäßiges, schnelles Auflaufen und gute Weiterentwickelung der Saat begünstigen, wirken rosthemmend; darum ist auf gute Beschaffenheit und zweckmäßige Bearbeitung des Bodens und gleichmäßiges Säen mittelst der Drillmaschine besonderes Gewicht zu legen. (Köck, Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien. 18. Flugbl.)

Auf eine Umfrage der Auskunftsstelle für Pflanzenschutz an der landwirtschaftlichen Schule Rütti wird von verschiedenen schweizerischen Antwortgebern hervorgehoben, daß „einseitige Düngung, starke Düngung mit Stickstoff (1906), einseitige Stallmistdüngung, starke Stickstoffdüngung im Vorjahr (1907)“ die Ausbreitung des Getreiderostes begünstigt habe. Die stark befallenen Felder waren in den letzten Jahren gedüngt worden mit: Bei Wintergetreide Mist, bei Sommergetreide Phosphorsäure und Düngesalz: Stallmist, Thomasmehl, Kainit, Knochenmehl; Stallmist und Superphosphat: Mist und Knochenmehl; mäßiger Stallmistdüngung; 1906/07. Stallmist; Stallmist und Mineraldünger: garnicht. 1907/08. (Jahresb. d. landw. Schule Rütti, 1906/07 und 1907/08.)

Man ist in Schweden betreffs der Rostschäden an Hafer zu der Überzeugung gelangt, daß eine starke animalische Düngung den Rost befördere, während die künstlichen Dünger, speziell Thomasphosphatmehl und Kainit, da sie die Reife beschleunigen, dem Rost vorbeugen sollen. Aus diesen Mitteilungen und seinen Versuchen

scheint Eriksson hervorzugehen, „daß die Ansichten der Landwirte im allgemeinen dahin gehen, daß der Phosphorsäurereichtum des Bodens die Reife des Getreides beschleunige und dadurch dasselbe gegen den Rost schütze, während andererseits ein reicher Gehalt an Stickstoff im Boden, ganz besonders wenn kurz vorher Stallmist als Düngemittel benutzt worden ist, die Reife verzögere und den Rost fördere.

Zu großer Stickstoffgehalt des Bodens machte nach englischen Berichten die Getreidepflanzen für den Rost empfänglich, „denn die auf Misthaufen wachsenden Weizenpflanzen sind immer vom Rost befallen." (Plowright 1889, cit. Erikss.)

„Chilisalpeter und Ammoniumsulfat sind stimulierende Düngungsmittel, welche die Reife des Getreides beschleunigen und dadurch schwererem Rostschaden vorbeugen." (H. C. L. Anderson 1890, cit. Erikss.)

Phosphatdüngung gilt bei einigen australischen Landwirten als Schutzmittel gegen den Rost, weil sie die frühere Reife des Getreides befördere. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892, cit. Erikss.)

* * *

Die vorstehenden Beobachtungen lassen keinen Zweifel darüber, daß eine starke Stickstoffdüngung rostbegünstigend wirkt, gleichviel ob sie in Form von Chilisalpeter oder schwefelsaurem Ammoniak oder Stallmist oder Latrine gegeben wird oder ob sie auf Stellen von selbst sich einstellt, wo früher Misthaufen gelegen haben oder Dung von früheren Schafweiden etc. vorhanden ist. Am meisten rostbegünstigend erweist sich, namentlich für Weizen und Hafer eine Kopfdüngung mit Chilisalpeter und zwar um so mehr, je später die Düngung gegeben wird.

Trotzdem dürfen aber die vereinzelten Meldungen, z. B. die aus Australien, nicht übersehen werden, welche einen rostschützenden Einfluß der Stickstoffdüngung feststellen.

Wir wollen den Versuch machen, derartige einander widersprechende Angaben zu verstehen und den Widerspruch zu lösen. Betrachten wir das Hauptergebnis, daß die späten Kopfdüngungen am meisten rostbegünstigend wirken. Solche werden dort angewendet, wo das Getreide schwach steht, sei es infolge verspäteter Saat oder schlechter Überwinterung oder sonstiger nicht zusagender Witterungsverhältnisse; denn wenn die Saat eben gut steht, wird man nicht zur Kopfdüngung schreiten. Was ist nun die Folge dieses Verfahrens? Es ist bekannt, daß Stickstoffdüngung die Vegetationszeit verlängert. Bei dem Getreide wird aber außerdem die Bestockung insofern vermehrt, als sich Seitenaugen noch

zu Trieben entwickeln, die sonst ruhend geblieben wären. Wenn wir daran festhalten, daß jede Rostart eine bestimmte Zeit größerer Intensität hat, dann käme es bei unserem Kulturverfahren darauf an, die Pflanzen bei Eintritt der Hauptrostperiode bereits in dem Entwicklungstadium zu haben, in welchem die Roste nicht mehr gefährlich für sie sind, d. h. in einem vorgeschrittenen Reifestadium. Das bei normaler Saatzeit und Witterung sich entwickelnde Getreide hat dann dieses gegen Rost minder empfindliche Stadium bereits erreicht und leidet, selbst bei stärkerer Besiedlung, nur noch wenig. Die durch Kopfdüngung aber stimulierten Pflanzen kommen in einem jugendlicheren Entwicklungszustande in die Rostperiode hinein; sie haben teils größere Blätter, teils mehr junge Seitentriebe und der Stand der Felder wird ein dichterer, der zum Lagern größere Neigung zeigt. Daher finden wir in den vorstehenden Meldungen auch Angaben, daß bei lagerndem Getreide der Rostbefall ein erhöhter ist. Diese Tatsache ist begreiflich; denn erstens wird in einem dichter bestandenen Felde die Feuchtigkeit sich länger halten und dadurch die Gelegenheit zur Sporenkeimung begünstigt; zweitens bieten die vielen jungen Seitensprossen einen geringeren Widerstand gegen die keimenden Rostsporen.

Es wird also alles darauf ankommen, die Pflanzen in einem möglichst weit fortgeschrittenen Entwicklungsstadium in die Zeit der Haupt-Rostinfektion hinein zu bringen. Sind die Wachstumsbedingungen günstig, wie z. B. durch feuchte Witterung im Mai und Juni, dann entschlüpfen durch kräftiges Wachstum die Halme den Rostangriffen und es bleiben nur die unteren Blätter rostig; werden aber die Pflanzen durch ungünstige Umstände weiter zurückgehalten, fallen sie dem Roste anheim. Alle Faktoren, die ein normales Ausreifen der Pflanzen beschleunigen, werden als rosthemmend anzusprechen sein. Von Düngemitteln kommen dabei in erster Linie die Phosphorsäure enthaltenden in Betracht. Wenden wir uns nun zu dem zweiten Teil der Meldungen, welche einen rosthemmenden Einfluß der reichlichen Stickstoffzufuhr behaupten. Wenn es sich um große Trockenperioden oder trockene Klimate handelt, wird die Entwicklung des Getreides ebenfalls verlangsamt und Wasserzufuhr das normale Wachstum herstellen. Nun wird zwar durch stickstoffhaltige Düngemittel kein Wasser dem Boden zugeführt, aber das vorhandene besser verwertet. Denn wir haben experimentell nachgewiesen, daß zum Aufbau von einem Gramm Trockensubstanz die Getreidepflanze in einer stärker konzentrierten Bodenlösung weniger Wasser verbraucht, als in einer schwächeren Nährstofflösung. Somit kann in trockenen Klimaten durch Stickstoffdüngung die Pflanze mit weniger Wasser zum Ziele

gelangen und ausreifen. Die Düngung wirkt hier also reifebeschleunigend und dadurch rosthemmend, wie die Meldungen aus Australien speziell hervorheben.

Damit lösen sich die scheinbaren Widersprüche in den obigen Meldungen.

VI. Individuelle Empfänglichkeit gegenüber den Getreiderosten.

Allerwärts ist die Erfahrung gemacht worden, daß bei dem Anbau zahlreicher Sorten neben einander der Befall durch Rostpilze ein verschieden großer ist, und daß somit die Beschaffenheit der Nährpflanze für die Intensität der Rosterkrankung unter gleichen Witterungsverhältnissen ausschlaggebend ist. Um diesen Umstand praktisch verwerten zu können, müssen wir darüber im Klaren sein, ob überall dieselben Sorten sich als rosthinfällig oder -widerstandsfähig erweisen, ob sie allen Rostarten gegenüber dieselben Eigenschaften behalten, ob diese Eigenschaften angeborene und unveränderliche oder während der Kulturzeit erworbene und wieder verlierbare sind. Im letzteren Falle haben wir zu prüfen, unter welchen Umständen die Eigenschaften besonderer Rostwiderstandsfähigkeit oder -Empfänglichkeit erlangt und erhalten werden.

Demgemäß ist das zur Verfügung stehende statistische Material derart geordnet worden, daß man die als rostempfänglich beobachteten Sorten jeder Getreideart gegenübergestellt hat den rostwiderstandsfähigen Sorten. Da diese Gegenüberstellung ergeben hat, daß dieselben Sorten mit annähernd derselben Häufigkeit in beiden Rubriken gefunden werden, so ist geschlossen worden, daß der Grad der Rostempfindlichkeit keine den Sorten inhärente, sondern eine lokal erworbene Eigenschaft ist, die vielfach mit dem Klima und dem Vorhandensein von Schwächezuständen zusammenhängt. Darum haben wir am Schluß eine Aufzählung von Beobachtungen folgen lassen, welche die das Wachstum der Getreidepflanzen schwächenden Zustände behandeln.

a) Rostempfängliche Sorten.

α) Weizen.[1])

Noë-Sommerweizen . . (A. Getr. 1892.)
Shiriff's Squarehead . . Machnitz-Büntkau b. Gr. Totschen, Schl. (Pflsch. 1893.)

[1]) Wir geben die Namen genau, wie sie im Original abgedruckt sind, ohne imstande zu sein, dieselben auf ihre Richtigkeit zu prüfen. Der kleinere Druck bezeichnet solche Mitteilungen, in denen nichts weiter gemeldet worden ist, als daß die genannte Sorte sich besonders rostempfänglich erwiesen oder durch größere Widerstandskraft (im folgenden Abschnitt) bemerkbar gemacht hat.

Squarehead . . . . . . Gänsefurth b. Hecklingen, Sa.-Anh. (Pflsch. 1893.)
Prolific . . . . Böckel b. Bünde, Westf. (Pflsch. 1893.)

Auf den Cimbal'schen Versuchskulturen in Frömsdorf, Kreis Münsterberg, Schl. hatten von 25 amerikanischen Winterweizen, die von Professor Wohltmann im Vorjahre (1893) aus Amerika eingeführt worden waren, fast alle Sorten in ungewohnter Weise vom Rost gelitten: der Rost hatte bei ihnen „eine eigentümliche, fast orangegelbe Farbe angenommen.“ Noch stärker hatten einige indische Sorten gelitten, die bereits am 7. Juli nahezu oder gänzlich vom Rost vernichtet erschienen. Von kleineren Züchtungen waren stark befallen:

Schwedischer, weißer, mit Squarehead. Heine's Kolbenweizen. Amerikanischer Sommerweizen. Prärieweizen. (Pflsch. 1894.)
Squarehead u. Einheim. Landsorte Weilbach b. Böhrnmos. Ob.-Bay. (Pflsch. 1895.)
Dividenden . . . . . . Perschütz b. Trebnitz, Schl. (Pflsch. 1896.)
Squarehead . . . . . . Rothenburg a. d. Tauber und Burgstall, Mittelfranken. (Pflsch. 1896.)
Squarehead . . . . . . Schwabhof, Oberbayern. (Pflsch. 1896.)
Banater . . . . Perschütz, Kr. Trebnitz b. Breslau, Schl. (Pflsch. 1897.)
Blumenweizen . . . . Kammerswaldau, Bez. Liegnitz, Schl. (Pflsch. 1897.)
Dividenden . . . . . . Gerbitz b. Nienburg a. d. Saale, Sa. (Pflsch. 1897.)
Kostromer Winterweizen Lichtenhof b. Nürnberg i. Versuchsgarten, Bay. (Pflsch. 1897.)
Nordstrand . . . . . . Cunnewitz, Amtsh. Löbau, K. Sa. (Pflsch. 1897.)
Frankensteiner Winterw. Korschwitz, Kr. Marienwerder, Wpr. (Pflsch. 1899.)
Shiriffs Squarehead . . Stampen und Jackschönau. Kr. Öls. Schl. (Pflsch. 1899.)
Idener Sommerweizen . Weißenfels, Sa. (Pflsch. 1899.)
Strubes schles. Sommerw. Kryschanowitz, Kr. Trebnitz, Schl. (Pflsch. 1900.)
Fürst Hatzfeldt . . Lissek, Kr. Rybnick, Schl., (Pflsch. 1901.)
Squarehead und Roter Schlanstedter . . . . Opr. (Pflsch. 1903.)
Halland- und Spaldingw., (Pflsch. 1903.)
Roter Emmer, Topps Squarehead, Rotteler Bayern. (Pflsch. 1903.)

Noë Sommerweizen sehr empfindlich gegen Staubbrand und Rost. Versuche d. D. L.-G. 1898—1900.

Wo Rost auftrat, waren Epp- und Dividendenweizen stets befallen, weniger oft und stark Urtoba und Molds red prolific und am wenigsten Loehmer und Frankensteiner. (Mitt. D. L.-G. über wichtige Sortenversuche mit Winterweizen, 1893/94—1899/1900.)

Einheimische Landsorte Landsberg a. Lech, Bay. (Pflsch. 1904.)
Einheimische Landsorte (im Gegensatz zu Squarehead, Österr. Landweizen und einem Grannenweizen) Erding, Bay. (Pflsch. 1904.)
Squarehead . . . . . . Karschau, Kr. Nimptsch, Schl. (Pflsch. 1904.)
Renodlade-Squarehead gegenüber Bore-Weiz. Barkow b. Parchim, Meckl. (Pflsch. 1904.)
Renodlade und Topp . . Schönberg, Meckl. (Pflsch. 1904.)
Shiriffs Squarehead . . Hornsömmern, Kr. Langensalza, Sa. (Pflsch. 1904.)
La Plata-Banat u. Theiß-Weizen Lauchstädt, Kr. Merseburg, Sa. (Pflsch. 1904.)

Topps Squarehead . . . Großröda, Sa.-A. (Pflsch. 1904.)
Svalöf-W., neben rostfreiem Dividendenw. Soest, Westf. (Pflsch. 1904.)
„Glatter" Landweizen . Werneck, Bez.-Amt Schweinfurt, Bay. (Pflsch. 1904.)
Dinkel und Emmer . . . Bez.-Amt Pfarrkirchen, Niederbay. (Pflsch. 1904.)
Einheim. Landsorte neben Squarehead u. Divid. Odelzhausen, Bez.-Amt Dachau, Oberbay. (Pflsch. 1904.)
Noë und Roter Schlanstedter Sommerweizen } (Anbauversuche Edler,
Epp- und Dividenden-Winterweizen . . . . . } Z. Pflkr. 1903.)

Winterweizen: Schottischer, Mumienweizen, Sizilianischer, Probsteier Squarehead, Schlükers Squarehead, Grevenhagener, Kaiserweizen, Eckendorfer glatter Squarehead, Eckendorfer begrannter Squarehead, Roter Wechselweizen, Schönrader Weizen. Sommerweizen: Barbu à gros grain, Wohltmanns blaue Dame, Heine's Noë. Winterzwergweizen: Schwedischer Binkelweizen, Weißer samtiger Igelweizen. Dinkel: Blauer samtiger Winterdinkel, Blauer samtiger begrannter Sommerdinkel. Emmer: Schwarzer samtiger Emmer, Weißer Winteremmer. Am stärksten unter allen Getreiden war Horsfords Winterperlweizen befallen, nämlich zu 90 %, Michigan Bronce zu 80 %. (Bericht Hohenheim 1907.)

Roter Schlanstedter ziemlich empfindlich gegen Brand und Rost. (Mitt. D. L.-G. Saatzuchtstelle. 1. Dez. 1908.)

Ausland.

Die Urteile österreichischer Beobachter über Empfänglichkeit und Widerstandsfähigkeit des Weizens gegenüber *P. glumarum* stimmen mit den von Eriksson in Schweden abgegebenen überein. Verf. sieht darin eine Bestätigung der Ansicht, daß die verschiedene Empfänglichkeit der Weizensorten für Gelbrost eine konstante Eigenschaft ist und nicht durch klimatische oder sonstige äußere Verhältnisse sich ändere. (Hecke, Z. Pflkr. 1900.)

Rostempfängliche Weizensorten: Noë, Landweizen, Emmerweizen. (Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien, 18. Flugbl.)

Erlacher Weizen, weißer Weizen, roter Landweizen, einheimische Landsorten, fremder Weizen französischer und belgischer Herkunft (1906/07), russischer Weizen, weißer Savoyer, weißes Schlegelkorn, Rotkorn, weißer Weizen, roter und weißer Landweizen (1907/08). (Umfrage der landw. Schule Rütti 1906/07 und 1907/08.)

Wir lassen nun eine Anzahl Angaben aus Erikssons verschiedenen Publikationen folgen.

Aus Versuchen am Experimentalfältet in Schweden in den Jahren 1890—1893 zeigte sich, daß die Empfänglichkeit der Weizensorten für den Gelbrost bei den Winterweizensorten bei weitem ausgeprägter als bei den Sommerweizensorten ist. Von den ersteren kann man drei Gruppen

unterscheiden: 1. fast unempfängliche, d. h. solche, die in keinem Jahre so beschädigt werden, daß der Schaden von wirtschaftlicher Bedeutung ist, z. B. Nursery, de Crépi, Mains stand up, Graf Walderdorff'scher regenerierter, Akklimatisierter Schottischer, Trump, Schilf, Squarehead, Hickling, Bestehorns Dividenden, Beselers brauner Dickkopf u. a.; 2. wenig empfängliche, die in der Regel (in Nicht-Rostjahren) gar keinen Schaden leiden, aber in Rostjahren beträchtlich beschädigt werden, z. B. Frankensteiner, Schönrader, Weißähriger sammetiger Bartweizen, Ultuna Rotähriger Bartweizen u. a.; 3. sehr empfängliche, die in allen Jahren (fast rostfreie ausgenommen) bedeutenden Schaden erleiden, z. B. Landreths Hardwinter, Weißer Australischer, Michigan Bronce, Horsfords Perlweizen, Schwarzer sammetiger Emmer. — Nahverwandte Formen verhalten sich in vielen Fällen gleichartig. Ein großer Teil der zu den Weißährigen kahlen Kolbenweizen gehörigen, dichtährigen Sorten, die von Eriksson unter Typus Urtoba zusammengefaßt sind, sowie die noch dichteren Formen, die den Typus Squarehead innerhalb derselben Varietät bilden, zeichnen sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen den Rost aus und ebenso sind die entsprechenden dichtesten Formen des Rotährigen kahlen Kolbenweizens im allgemeinen wenig rostempfänglich. Andererseits erscheinen die meisten der Weißährigen sammetigen Kolbenweizen, sowie mehrere der Weißährigen kahlen Bartweizen, besonders die Banatersorten, als sehr empfänglich.

Die Empfänglichkeit für den Gelbrost ist nicht mit einer entsprechenden Empfänglichkeit für den Schwarz- bezw. Braunrost verbunden. Dies erklärt sich vielleicht daraus, daß die am meisten vom Gelbrost befallenen Weizensorten in gewöhnlichen Jahren zu der Zeit, wo der Braunrost, besonders aber zur Zeit, wo der Schwarzrost den größten Schaden stiftet, durch den Gelbrost bereits so sehr zerstört sind, daß sie den neu hinzutretenden Pilzen keinen geeigneten Nährboden mehr bieten können.

Aus den Untersuchungen Erikssons geht hervor, „daß es einen angeborenen und konstanten Unterschied der Empfänglichkeit für den Gelbrost bei den verschiedenen Weizensorten, sowohl dem Winter- als auch dem Sommerweizen, sowie bei den verschiedenen Gerstensorten gibt; daß die für den Gelbrost empfänglichsten Winterweizensorten zu denen gehören, die harten Wintern am besten widerstehen, während in der Regel die vom Gelbrost weniger befallenen Sorten derselben Getreidegattung die Winterkälte weniger gut vertragen können, daß es aber zugleich, besonders unter den mit glatten, weißen Ähren versehenen Kolbenweizensorten, welche die dichtesten Ähren und die größte Anzahl

Körner besitzen, mehrere Sorten gibt, die sowohl dem Rost als auch dem Frost erfolgreich Widerstand leisten; daß die für den Gelbrost empfänglichsten Sorten, sowohl des Weizens als auch der Gerste, die am frühesten reifenden sind; daß man einen derartigen Unterschied der Empfänglichkeit in Bezug auf den Schwarzrost und den Braunrost noch nicht hat nachweisen können." (Erikss.)

Die Rostempfänglichkeit scheint allgemein mit der schnelleren oder langsameren Entwicklung der betreffenden Getreidesorten in Beziehung zu stehen: auf frühreifen Sorten tritt auch der Rost früher und stärker auf. Die Widerstandsfähigkeit und Empfänglichkeit der einzelnen Sorten scheint Schwankungen unterworfen zu sein. So haben die für Gelbrost empfänglichsten Weizensorten Horsford, Michigan Bronce und Landreths Hardwinter, sowie die Skinleß Gerste diese Eigenschaft jedenfalls erst nach ihrer Einführung in Europa erworben, da weder in Nordamerika, der Heimat der genannten Weizensorten, noch in Australien, der Heimat der Skinleß Gerste, der Gelbrost vorkommt. Bei einer anderen sehr für Gelbrost empfänglichen Weizensorte, *Triticum dicoccum* var. *atratum* hat die Empfänglichkeit für diesen Rost im Laufe der letzten 10 Jahre abgenommen, die für Braunrost dagegen zugenommen. (Eriksson, Z. Pflkr. 1904.)

Die für den Gelbrost empfänglichsten Sorten, sowohl des Weizens als auch der Gerste, sind die am frühesten reifenden, während die wenig rostigen eine oder mehrere Wochen später reif wurden. (Erikss.)

Little berichtet aus England im Jahre 1883, daß man in den Weizendistrikten einer rotährigen Weizensorte den Namen „Anti-Mildew" gegeben habe, weil sie, allerdings nicht völlig, aber doch fast frei von Rost war. (Little, 1883, cit. Erikss.)

Die meisten australischen Kultursorten widerstehen unter gewöhnlichen Wachstumsverhältnissen nicht dem Rost. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892. Z. Pflkr. 1893.)

Queens Jubilee-Weizen. (Mc. Alpine, Z. Pflkr. 1907.)

In Australien haben sich die von Eriksson in Schweden auserlesenen Weizensorten nicht bewährt. Auch in Australien selbst sind Klima und Bodenverhältnisse der einzelnen Kolonien nicht so gleichartig, als daß sich dieselbe Weizensorte überall empfehlen ließe. Es muß deshalb mehr als bisher bei der Auswahl und Anzucht guten Saatgutes auf die speziellen Verhältnisse der einzelnen Distrikte Rücksicht genommen werden. Bei der Beurteilung der Widerstandsfähigkeit ist zu unterscheiden zwischen der Erkrankung von Stengel und Blattscheide einerseits und der der

Blattfläche andererseits, da in letztere die Rostpilze viel leichter eindringen. Ist Stengel und Blattscheide rostig, so ist die Sorte sicher wenig widerstandsfähig. Stark sich bestockende Sorten scheinen ebenfalls zu Rost geneigt, wenigstens in dem verhältnismäßig trockenen und mageren Boden Australiens. Gedrungene Pflanzen bieten dem Roste weniger Angriffspunkte. Der harte, hornige und dunklere Weizen ist vorzuziehen. (Rust in wheat conference, Brisbane, 1894. Z. Pflkr. 1895.) Hierzu bemerkt Eriksson, daß der australische Berichterstatter nicht genau angibt, welche Rostarten auf den fraglichen schwedischen Weizensorten im Viktoria-Gebiet auftreten, daß es aber nach einer Angabe in dem Bericht den Anschein hat, daß hier *P. graminis* gemeint ist. Da nun mit der Widerstandsfähigkeit gegen den Gelbrost garnicht eine solche gegen die übrigen Rostarten verbunden ist, hält Eriksson durch die in Australien ausgeführten Versuche „die Konstanz des Widerstandsvermögens der betreffenden schwedischen Weizensorten keineswegs für erschüttert", sondern betrachtet nach wie vor die Anzucht widerstandsfähiger Weizensorten als das beste Mittel zur Bekämpfung des Gelbrostes. (Eriksson, Z. Pflkr. 1895.)

Infolge dieser Reservation erhielt Eriksson Proben von rostigen Weizenblättern aus Australien, welche teils von schwedischen, teils von australischen Sorten stammten. Die Untersuchung ergab, daß auf den Blättern nur *Uredo dispersa* auftrat, spärlicher an den schwedischen, sehr reichlich aber an den australischen Weizensorten; daß auf dem Halme nur *Uredo* und *P. graminis* vorkam, das spätere Stadium nicht selten recht häufig und daß weder an den Blättern noch am Halme die geringste Spur von *Uredo* oder *P. glumarum* zu entdecken war. Man muß wohl bis auf weiteres annehmen, daß die Weizenernten Australiens teils durch Schwarzrost, teils durch Braunrost zerstört werden, dagegen nicht wie die schwedischen am meisten durch den Gelbrost, und daß also durch die in Australien 1893 und 94 mit schwedischen Weizensorten gemachten Erfahrungen die Lehre von einer innewohnenden konstanten Gelbrostwiderstandsfähigkeit gewisser Weizensorten keineswegs erschüttert worden ist. (Eriksson, Z. Pflkr. 1896.)

β) Roggen.

Probsteier	Boguslav b. Jatroschin, Pos. (Pflsch. 1893.)
Probsteier	Dzielonke b. Gimmel, Schl. (Pflsch. 1893.)
Spanischer Doppel-Stauden	Stöffis b. Treskow, Br. (Pflsch. 1893.)
Riesen- u. Bestehorn . .	Posen. (Pflsch. 1894.)
Professor Heinrich . . .	Nenndorf b. Vilsen, Hann. (Pflsch. 1898.)

Gelber Zeeländer . . .	Hohenheim, Württbg. 1907.
Uckermärker	
Triumphroggen	
JerusalemerStaudenrogg.	

γ) Hafer.

Überflußhafer	Albertshof b. Oranienburg, Br. (Pflsch. 1897.)
Beselers H.	Erlach, Bez.-Amt Ingolstadt, Bay. (Pflsch. 1900.)
Ligowo	Trier, Rhpr. (Pflsch. 1903.)

Ausland.

Anderbecker, Norddeutscher, schwarzer Fahnenhafer. (Umfrage der landw. Schule Rütti, Schweiz, 1907/08.)

Über starke Angriffe von Rostpilzen in Dänemark vor allem von *P. graminis*, besonders auf grauem Hafer, zahlreiche Klagen aus Jütland. (Rostrup, Z. Pflkr. 1899.)

) Gerste.

Schwarze, gemeine Wintergerste und kurze sechszeilige Gerste (Hohenheim, Württbg. 1907.)

b) Rostwiderstandsfähige Sorten.

α) Weizen.

Squarehead	(A. Getr. 1892.)
Sandomir	Ziegenberg b. Gemmern, Opr. (Pflsch. 1893.)
Westfälischer Landw. .	Langanken b. Schippenbeil, Opr. (Pflsch. 1893.)
Amerikanischer Sandw.	Ptarkowitz b. Tarnowitz, Schl. (Pflsch. 1893.)
Epp-Rauhw.	Gaulau b. Wansen, Schl. (Pflsch. 1893.)
Probsteier	Brody b. Neutomischl, Pos. (Pflsch. 1893.)
Ungarischer Wechsel . .	Kleintroisdorf b. Harff, Rhpr. (Pflsch. 1893.)
Squarehead	Schrebitz b. Mügeln, K. Sa. (Pflsch. 1893.)
Squarehead	Groß-Werther b. Nordhausen, Sa. (Pflsch. 1893.)
Squarehead	Bülow b. Rehna, Meckl. (Pflsch. 1893.)
Meien Stand-up	Schlanstedt, Sa. (Pflsch. 1893.)
Rauhw.	Zöbigker b. Mücheln, Sa. (Pflsch. 1893.)
Rauhw.	Zwätzen b. Jena, Sa.-W. (Pflsch. 1893.)
Svalöff	Machnitz-Büntkau b. Gr.-Totschen, Schl. (Pflsch. 1893.)
Epp-, Zeeländer und amerikanisch. Sandw.	Kotlischowitz b. Tost, Schl. (Pflsch. 1893.)
Weißer Frankensteiner u. Dividenden	Ruwen b. Berlinchen, Br. (Pflsch. 1893.)
Urtoba gelber Grannenw.	Neuderly b. Glatz, Schl. (Pflsch. 1893.)
Urtoba	Badresch b. Oertzenhof, Meckl. (Pflsch. 1893.)
Molds red Prolific . . .	Langenrinne b. Freiberg, K. Sa. (Pflsch. 1893.)
Thüringer Dividenden .	Groß-Werther b. Nordhausen, Sa. (Pflsch. 1893.)
Shiriff u. Köstritzer . .	Culm b. Gera, Reuß. (Pflsch. 1893.)
Dümmelw.	Klockow b. Nechlin, Br. (Pflsch. 1893.)
Einheimische Landsorte	Bökel b. Bünde, Westf. (Pflsch. 1893.)
Sheriff	Zauditz b. Ratibor, Schl. (Pflsch. 1894.)

Rivett mit Riesen von Kinver. Rivett mit Squarehead. Centennalweizen, weißer Utah, von Prof. Wohltmann aus Amerika mitgebracht. Cimbalsche Versuchskulturen, Frömsdorf, Kreis Münsterberg, Schl. (Pflsch. 1894.)

Squarehead . . . . . . Jürgensdorf b. Stavenhagen, Meckl. (Pflsch. 1895.)
Squarehead . . . . . Groß-Werther b. Nordhausen, Sa. (Pflsch. 1895.)
Squarehead . . . . . Zwätzen b. Jena, Sa.-W. (Pflsch. 1895.)
Eppw. . . . . Straupitz b. Brockendorf, Schl. (Pflsch. 1896.)

Im Versuchsfelde zu Poppelsdorf blieben einzelne Sorten von amerikanischem Sommerweizen, die auf Halm und Blättern einen bläulichen Überzug hatten, vollkommen rostfrei, obwohl sie unmittelbar neben anderen Sorten standen, die sehr stark rostig waren. Poppelsdorf b. Bonn, Rhpr. (Pflsch. 1896.)

Brauner Sheriffw. . . . Schlötenitz b. Damnitz, Bez. Stettin, Pom. (Pflsch. 1897.)
Squarehead . . . . . Jürgensdorf b. Stavenhagen, Mecklbg. (Pflsch. 1897.)
Meins Stand-up . . . . Klingenberg b. Burtenbach, Schwaben. (Pflsch. 1897.)

Galizischer Kolbenweizen, wenig empfindlich. Strubes begrannter Sommerweizen weniger empfindlich. (Versuche der D. L.-G. 1898—1900.

Roter Squarehead . . . Königsdorf, Kr. Marienburg, Wpr. (Pflsch. 1899.)
Einheimische Landsorten Stampen u. Jackschönau, Kr. Oels, Schl. (Pflsch. 1899.)
Squarehead u. Dividenden Feldmark Vemebeck und Neesen, Kr. Minden, Westf. (Pflsch. 1899.)
Sandomir . . . . . . Wallud-Ridden, Kr. Tilsit, Opr. (Pflsch. 1900.)
Cimbals Gelbw. u. Strubes Squarehead Koberwitz, Kr. Breslau, Schl. (Pflsch. 1901.)
Squarehead . . . . (Pflsch. 1902.)
Epp- und Strubes Grannenweizen Einkorn . Opr. (Pflsch. 1903.)

Sommerweizen: Strubes Grannen, Galizischer Kolben und Lupitzer Land. Winterweizen: Molds red prolific, Loehmer und Frankensteiner. (Edler, Anbauversuche, Z. Pflkr. 1903.)

Dividenden . . . . . Bayern. (Pflsch. 1903.)
Squarehead u. Dividenden Weiden, Bez.-Amt Neustadt a. W., Bay. (Pflsch. 1904.)
Molds red prolific . Landsberg a. Lech, Bay. (Pflsch. 1904.)
Squarehead, dicht neben rostigem Eppweizen . Kr. Pr. Holland, Opr. (Pflsch. 1904.)
Original Pfiffelbacher Squarehead gegenüber Renodlade . . . . . Püschow b. Doberan, Mecklb. (Pflsch. 1904.
Meuser's Squarehead dicht neben rostigem Heines kurzem Squarehead . . . . . Köhn b. Plön, Schlesw.-Holst. (Pflsch. 1904.)
Rivetts bearded u. Sommerweizen . . . . . . Hornsömmern, Kr. Langensalza, Sa. (Pflsch. 1904.)
Criewener 1904 . . . . Soest, Westf. (Pflsch. 1904.
Rivetts bearded . . . . Bez.-Amt Pfarrkirchen, Niederbay. (Pflsch. 1904.)

Eine Anzahl neubezogener Winterweizensorten waren im ersten Jahre fast vollständig rostfrei geblieben, im zweiten Anbaujahre wurden sie durchschnittlich mit 27 % Rost befallen, einzelne Sorten

mit 50 und sogar 60 %. Man muß daraus den Schluß ziehen, daß die Rostwiderstandsfähigkeit derselben Sorte einem Wechsel unterworfen ist, wenn sie unter verschiedenartigen Verhältnissen angebaut wird, und daß man als widerstandsfähig nur solche Sorten bezeichnen kann, die unter allen Anbaubedingungen diese wertvolle Eigenschaft behalten. Die Erfahrungen, die über den Rostbefall in einem Lande gemacht worden, sind nicht ohne weiteres für andere Gegenden gültig. Von Prof. Eriksson bezogene, auf dem Versuchsfelde Albano sehr stark dem Gelbrost unterworfene Weizensorten, wie Michigan Bronce und Horsfords Perlweizen verhielten sich in Hohenheim ebenso; der in Albano ziemlich stark vom Gelbrost befallene Rivetts bearded war dagegen in Hohenheim seit 5 Jahren so gut wie rostfrei und eine Anzahl der von Eriksson als wenig gelbrostempfänglich empfohlenen Weizen hat sich in Württemberg nicht bewährt. Nur Beselers brauner Dickkopf zeigte auch hier 1907 wenig Gelbrost, nämlich nur 5 %, dagegen Scoleys Squarehead 10 %, Graf Walderdorff'scher regenerierter 20 %, Akklimatisierter Schottischer 30 % und schwedischer Binkelweizen sogar 50 %. — Von den gemeinen Sommerweizen haben sich 5 Jahre hindurch wenig rostig gezeigt: Victoria de Mars, Schwedischer Weizen, Englicher Aprilweizen. Die Sommerzwergweizen waren im ganzen recht widerstandsfähig, ebenso die meisten Englischen Weizen mit Ausnahme vom weißen und blauen samtigen, die Hartweizen, Sommer- und Winter-Einkorn. (Bericht Hohenheim 1907.)

Ausland.

Eppweizen, Dümel, amerikanischer Sandweizen. (Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien, 18. Flugbl.)

Weißer Weizen, angekaufte Sorten, weißer Erlacher, Dickkopfweizen, inländische, akklimatisierte Sorten (1906/07); Weißkorn, roter Landweizen 1907/08. (Umfrage der landw. Schule Rütti 1906/07 und 1907/08.)

Die rostwiderstandsfähigen Weizensorten Australiens zeichnen sich durch eine dicke und feste Zellmembran aus, so daß das durch die Spaltöffnungen eindringende Mycel sich im Gewebe nicht auszubreiten vermag; ferner durch eine dicke Wachsschicht auf der Oberfläche der Pflanzenteile, die das Eintreten der Keimschläuche durch die Spaltöffnungen verhindert. (Rust in wheat conference, Adelaide 1892. Z. Pflkr. 1893.) Eriksson.

„Schmale, steif aufgerichtete Blätter, eine feste Oberhaut mit dicker Wachsschicht erschweren die Infektion.“ (Mc. Alpine, Z. Pflkr. 1896.)

Dem widersprechen die Untersuchungen Eriksson's, der zu dem Schlusse kommt, „daß sich der Unterschied der Empfänglichkeit für den Gelbrost beim Weizen nicht ausschließlich aus mechanischen Ursachen erklären läßt, als da sind Dicke der Epidermisaußenwände, Zähigkeit der Blätter, Anzahl der Spaltöffnungen, Wachsüberzug der Oberhaut und dergl., sondern daß dieselbe eine sehr komplizierte physiologische Erscheinung ist, deren Erklärung bis jetzt noch nicht hat gelingen wollen.“ (Erikss.)

β) Roggen.

Einheimische Landsorte	Westerholz b. Ohrstedt, Schlw. (Pflsch. 1893.)
Probsteier	(A. Getr. 1892.)
Probsteier	Gaulau b. Wansen, Schl. (Pflsch. 1893.)
Probsteier	Brody b. Neutomischl, Pos. Pflsch. 1893.)
Probsteier	Kleintroisdorf b. Harff, Rhpr. (Pflsch. 1893.)
Probsteier	Bülow b. Rehna, Meckl. (Pflsch. 1893.)
Probsteier und Johanni	Ziegenberg b. Gemmern, Opr. (Pflsch. 1893.)
Bestehorn, Johannis .	Langanken b. Schippenbeil, Opr. (Pflsch. 1893.)
Champagner	Schrebitz b. Mügeln, K. Sa. (Pflsch. 1893.)
Champagner	Dzinlonke b. Gimmel, Schl. (Pflsch. 1893.)
Zeeländer	Zöbigker b. Mücheln, Sa. (Pflsch. 1893.)
Zeeländer	Ruwen b. Berlinchen, Br. (Pflsch. 1893.)
Pettkuser	Kotlischowitz b. Tost, Schl. (Pflsch. 1893.)
Pirnaer	Stöffis b. Treskow, Br. (Pflsch. 1893.)
Tockauer	Neuderly b. Glatz, Schl. (Pflsch. 1893.)
Ausland.	
Probsteier, Bestehorn . Champagner, Zeeländer Schlanstedter, Pirnaer .	Österreich, Mitt. k. k. Pflanzenschutzstation Wien. 18. Flugbl.

γ) Hafer.

Anderbecker	(A. Getr. 1892.)
Anderbecker	Gaulau b. Wansen, Schl. (Pflsch. 1893.)
Anderbecker	Brody b. Neutomischl, Pos. (Pflsch. 1893.)
Anderbecker	Zöbigker b. Mücheln, Sa. (Pflsch. 1893.)
Beselers Anderbecker	Schrebitz b. Mügeln, K. Sa. (Pflsch. 1893.)
Beselers Anderbecker .	Groß-Werther b. Nordhausen, Sa. (Pflsch. 1893.)
Leutewitzer	Culm b. Gera, Reuß. (Pflsch. 1893.)
Sächs. gelber Gebirgsh.	Langenrinne b. Freiberg, K. Sa. (Pflsch. 1893.)
Kanadischer . . .	Loberfsund, Br. (Pflsch. 1893.)
Hannoverscher	Bülow b. Rehna, Meckl. (Pflsch. 1893.)
Rügenscher Saathafer .	Blumenholz b. Neustrelitz, Meckl. (Pflsch. 1895.)
Sechsämter-H. und russ. Frühhafer	Niederwinden, O.-Amt Gerabronn, Württb. (Pflsch. 1899.)
Beselers und Leutewitzer	Trier, Rhpr. (Pflsch. 1903.)

Ausland.

Fichtelgebirgshafer, russischer (1906/07); Kirschehafer, bayerischer, Anderbecker und Königsberger erwiesen sich (1907/08) als wider-

standsfähige Sorten. (Umfrage der landw. Schule Rütti, 1906/07 und 1907/08.)

Versuche in Amerika über den Haferrost ergaben die sehr verschiedene Empfänglichkeit der einzelnen Varietäten, sowie die Tatsachen, daß *P. graminis* an Kraft und Frühzeitigkeit des Angriffs hinter *P. coronata* zurücksteht, und daß der Hafer im ersten Drittel seiner Entwicklung für Rost unempfindlich zu sein scheint. (Bolley, Z. f. Pflkr. 1898.)

δ) Gerste.

Hanna . . . . Brody b. Neutomischl, Pos. (Pflsch. 1893.)
Imperial . . . . Czerbienczin, Kr. Dirschau. Wpr. (Pflsch. 1901.)

Zweizeilige Sorten, besonders Trotha, Schottische Perl- und Saalegerste. (Hohenheim, Württb. 1907.)

Ausland.

P. glumarum reichlicher auf sechszeiliger, weniger auf zweizeiliger Gerste. Von den verschiedenen Gerstenvarietäten schienen in Dänemark die schmalblätterigen gegen Blattkrankheiten überhaupt widerstandsfähiger zu sein als die breitblätterigen Sorten. (Rostrup, Z. Pflkr. 1899.)

Die sechszeilige Gerste wurde bedeutend weniger von *P. anomala* angegriffen als die zweizeilige. (Rostrup, Z. Pflkr. 1901.)

VII. Zusammenfassung der Beobachtungen.

Die bedeutsamste Frage bei den Rostkrankheiten ist die betreffs der widerstandsfähigen Sorten. Der Umstand, daß von allen Beobachtern gewisse Sorten der einzelnen Getreidearten als besonders rosthinfällig oder -widerstandsfähig bezeichnet werden, zeigt, daß nicht Witterungs- oder Bodenverhältnisse allein oder in ihrem Zusamenwirken für die Intensität des Rostbefalls verantwortlich gemacht werden dürfen, sondern daß die Eigenart einer jeden Sorte mitspricht und unter Umständen ausschlaggebend sein kann.

Aber nun fragt es sich, ob der Sortencharakter überall konstant bleibt und ob die einzelnen Rostarten jederzeit und überall die gleiche Infektionskraft besitzen. Zur Beurteilung der letzteren Frage wird es sich empfehlen, das Verhalten zweier Länder mit ausgesprochen entgegengesetzten Klimaten zu vergleichen. Wir nehmen einerseits Schweden mit seinem feuchten Klima und andererseits die Staaten Australiens mit Ausnahme der Küstenstriche. Über beide Regionen berichten Spezialisten auf dem Gebiete der Rostkrankheiten, sodaß deren Angaben von besonderem Wert sind. Dabei stellt sich in erster Linie heraus, daß beide Gegenden ungemein stark von Rost

zu leiden haben, daß aber die Rostspezies, welche den Hauptschaden verursachen, verschieden bei derselben Getreideart sind. In Schweden leidet der Weizen vornehmlich vom Gelbrost (*Puccinia glumarum*) und in Australien vom Schwarzrost (*P. graminis*).

Dieser Umstand deutet an, daß erstgenannte Rostart von feuchter Witterung begünstigt, die andere bei trockenem Wetter besonders stark zu Angriffen geneigt sein wird. Diesem Verhalten entspricht die Beobachtung, daß in Europa der Gelbrost der frühe, der Braun- und Schwarzrost die später im Jahre auftretenden sind. In den Gegenden mit gemischten Klimaten wird also bald die eine, bald die andere vorherrschend sein und die Varietät, welche für den Gelbrost empfänglich ist, kann dem Schwarzrost gegenüber viel widerstandsfähiger sich erweisen. Diese Erfahrung hat auch Eriksson in Schweden gemacht; denn er sagt, daß „die Empfänglichkeit für den Gelbrost nicht mit einer entsprechenden Empfänglichkeit für den Schwarz- bezw. Braunrost verbunden ist“. Betreffs des Gelbrostes findet derselbe Forscher, daß die Empfänglichkeit für den Gelbrost bei den Winterweizen beträchtlich mehr als bei den Sommerweizen ausgebildet ist. Er beobachtete, daß in Schweden sowohl bei Weizen als bei Gerste die gelbrostempfindlichsten Sorten die frühreifenden sind und daß sich ein gewisser Antagonismus nach der Richtung hin feststellen lasse, daß die rostempfänglichsten Sorten zu denen gehören, welche den harten Wintern am besten widerstehen. Das Hauptergebnis der Erikssonschen Studien gipfelt in der Behauptung, daß die Verschiedenheit des Rostbefalls in einer „angeborenen und konstanten verschiedenen Empfänglichkeit“ für den Gelbrost bei den einzelnen Weizensorten zu suchen sei.

Vorausgesetzt, daß diese Ansicht zutreffend wäre, so könnte sie im praktischen Betriebe noch keine direkte Verwertung finden, weil die gegen *P. glumarum* widerstandsfähigen Weizen in anderen Gegenden anderen Rostarten anheimfallen können. Dies ist nun tatsächlich der Fall; denn in Australien ist die Rostepidemie so stark wie in Schweden, aber die Roste sind andere. Man hat die in Schweden von Eriksson selbst auserlesenen Weizensorten in Australien kultiviert; sie haben sich nicht bewährt. Um festzustellen, ob es sich hier um den Gelbrost handele, wurden an Eriksson Proben von rostigen Weizenblättern teils von schwedischer, teils von australischer Abkunft gesendet, und nun ergab sich, daß an den Blättern der schwedischen Sorten spärlicher, an den australischen aber sehr reichlich *P. dispersa*, also Braunrost, auf den Blättern sich eingefunden hatte, während auf den Halmen die Uredo von *P. graminis* festzustellen war.

Da nun aber der Gelbrost überhaupt nicht konstatiert werden

konnte, so wäre damit nur die Tatsache erwiesen, daß die Pflanzen in anderen Klimaten anderen Rostarten erliegen und es könnte immer noch die Hypothese aufrecht erhalten werden, daß, wenn Gelbrost auftritt, dieser in seiner Intensität nach einer der einzelnen Weizensorte innewohnenden konstanten Empfänglichkeit sich richtet. Indes wird nun dieser Satz durch die Beobachtungen von Kirchner erschüttert, obwohl Hecke nach seinen Wahrnehmungen für Erikssons Theorie eintritt. Kirchner fand (s. Bericht aus Hohenheim 1907), daß von Eriksson bezogene, auf dem schwedischen Versuchsfelde Albano als sehr stark dem Gelbrost unterworfen festgestellte Sorten, in Hohenheim kultiviert, abweichende Resultate ergaben. Nur die den extremsten Befall zeigenden Sorten (Michigan Bronce und Horsfords Perlweizen) verhielten sich wie in Schweden; dagegen war der in Albano ziemlich stark vom Gelbrost befallene Rivetts bearded in Hohenheim seit 5 Jahren so gut wie rostfrei, und eine Anzahl der von Eriksson als wenig gelbrostempfänglich empfohlenen Weizensorten hat sich in Württemberg nicht bewährt; so z. B. zeigte der akklimatisierte Schottische W. 30 % und schwedischer Binkelweizen sogar 50 % Rostbefall.

Diese Tatsache zeigt zur Genüge, daß die Intensität des Rostbefalls von den lokalen Verhältnissen und nicht von der Sorte für die Dauer abhängig ist. Selbst wenn man zugeben wollte, daß eine bestimmte Rostwiderstandsfähigkeit eine wirklich inhärente Sorteneigenschaft wäre, so ergibt sich doch, daß dieselbe nach kurzer Zeit ebenso verloren geht wie andere Eigentümlichkeiten bei dem Verpflanzen bestimmter Sorten aus ihrem Ursprungslande in klimatisch abweichende Länder. Und Eriksson gibt dies auch zu; denn er sagt (Z. f. Pflkrankh. 1904), daß die Widerstandsfähigkeit oder Empfänglichkeit der einzelnen Sorten Schwankungen unterworfen zu sein scheint. Noch mehr bestätigt er aber gegen sich selbst die Ansicht von dem wechselnden Verhalten der einzelnen Sorten durch den Ausspruch, daß seine für Gelbrost empfindlichsten Sorten (vom Weizen: Horsford, Michigan Bronce und Landreths Hartwinter, von Gerste: Skinleß Gerste) diese Eigenschaft jedenfalls erst nach ihrer Einführung in Europa erworben haben, da weder in Nordamerika, der Heimat der genannten Weizensorten, noch in Australien, der Heimat der Skinleß Gerste, der Gelbrost vorkommt. Bei einem anderen, für Gelbrost sehr empfindlichen Weizen, *Triticum dicoccum* var. *atratum* hat die Empfänglichkeit für diesen Rost im Laufe der letzten 10 Jahre abgenommen, die für Braunrost dagegen zugenommen.

Also die Rostempfänglichkeit kann erworben werden und neigt bald nach der einen Rostspezies bald nach der andern

hin. Dies beweist, daß die lokalen klimatischen Verhältnisse ausschlaggebend sind. Daraus erklären sich die Widersprüche in dem Verhalten einer bestimmten Sorte in verschiedenen Anbaubezirken und daraus ergibt sich die Notwendigkeit, in jedem klimatisch charakterisierten Gebiete rostwiderstandsfähige Sorten selbst zu züchten. Nur klimatisch übereinstimmende Örtlickkeiten werden empfehlenswerte rostharte Sorten mit Aussicht auf Erfolg einander zu weiterer Prüfung überlassen können.

Betreffs der Widersprüche in dem Verhalten der einzelnen Sorten verweisen wir auf die vorstehenden Angaben der praktischen Züchter. Wir finden dort z. B. Dividenden-Weizen viermal als rostwiderstandsfähig und ebensovielmal als rostempfänglich angegeben. Squarehead in seinen verschiedenen Formen sechzehnmal als widerstandsfähig und fünfzehnmal als rostempfänglich bezeichnet. Ähnliche Verhältnisse zeigt der Roggen, bei dem sich nur der Probsteier durch einen bemerkenswerten Überschuß günstiger Urteile als rostwiderstandsfähig zur weiteren Prüfung in erster Linie empfehlen ließe: bei dem Hafer verdient der Anderbecker dieselbe Beachtung. Die Frage, ob die heimischen Landsorten empfänglicher für Rost sind, als die eingeführten, würde nach den vorliegenden, im ganzen spärlichen Meldungen, bejahend ausfallen. Dies würde darauf hinweisen, daß die neuen Einführungen für die erste Zeit ihren Charakter beibehalten und später dem Klima des Anbauortes sich anpassen. Einen Beweis dafür bringt der Hohenheimer Bericht von 1907. Derselbe meldet, daß eine Anzahl neubezogener Winterweizensorten im ersten Jahre fast vollständig rostfrei geblieben waren; im zweiten Anbaujahre zeigten sie durchschnittlich 27 % Rost, einzelne Sorten sogar 50 bis 60 %. Erwähnt haben wir bereits die Ergebnisse, welche Kirchner mit den aus Schweden bezogenen Weizensorten erhalten hat: eine in Albano ziemlich stark gelbrostempfängliche Sorte, erwies sich in Hohenheim fünf Jahre hindurch fast rostfrei und andere als wenig rostempfindlich in Schweden befundene Sorten zeigten zwischen 5 bis 50 % Rosterkrankung.

Jede Sorte hat eben ihre besonderen Ansprüche, ihre besonderen Eigenheiten im Bau, in der Entwicklungszeit u. s. w., Ansprüche, die wir noch gar nicht kennen, und zur Feststellung dieser Eigenschaften muß die Zukunft unbedingt schreiten, wenn wir die Sortenwahl rationell betreiben wollen.

Aus diesen verschiedenen Ansprüchen erklären sich die Tatsachen, daß an derselben Örtlichkeit zu derselben Zeit stark rostige Sorten neben rostfreien gefunden werden. Beispiele liefern die vorstehenden Berichte der Praktiker und Erfahrungen wissenschaftlicher Beobachter. So ist von Weizensorten Svalöff sehr rostig, neben

rostfreien Dividendenweizen, Squarehead rostfrei neben rostigem Epp-W. und in einem andern Falle gegenüber rostigem Renodlade, amerikanischer Sommerweizen rostfrei dicht neben anderen stark rostigen Sorten gefunden worden. Vom Versuchsfelde in Poppelsdorf wurde 1896 gemeldet, daß einzelne Sorten von amerikanischem Sommerweizen, die auf Halmen und Blättern einen bläulichen Anflug zeigten, vollkommen rostfrei sich erwiesen, während unmittelbar daneben stehende andere Sorten stark rostig waren. Bolley erwähnt in einem Bericht der Versuchsstation Lafayette in Indiana, daß auf dem Versuchsfelde im allgemeinen die meisten Weizensorten als rostanfällig sich gezeigt hatten, während andere Sorten (Fulcaster, Egyptian, Longberry) deutlich erkennen ließen, daß es dem Pilz schwer wird, sich anzusiedeln, selbst wenn solche Varietäten dicht neben rostigen Nachbarn stehen, wie z. B. neben Velvett Chaff, die äußerst rostempfänglich sei. — Carleton führt im Jahre 1900 eine Anzahl besonders rostanfälliger Arten an und berichtet, daß wenn diese Arten zu früher Reife gebracht werden können, sie dann dem Rost entgehen.

Mit letzterer Beobachtung betreten wir das Gebiet der Schutzmittel der Pflanzen gegen Rosterkrankung. Mehrfach sehen wir in den vorstehenden Berichten hervorgehoben, daß eine frühe Reife der Pflanzen vorbeugend gegen Rosterkrankung wirke. Demgegenüber steht der Ausspruch von Eriksson, der die frühreifenden Sorten als besonders gelbrostempfänglich bezeichnet. Aber der Widerspruch scheint uns nicht unlösbar, wenn wir an die Erfahrungen anknüpfen, daß die verschiedenen Roste eine verschiedene Hauptangriffszeit haben und die Getreidearten eine besondere Zeit in ihrem Entwicklungsgange, in der sie besonders empfänglich sind. Erst wenn diese beiden Stadien der Ausbildung von Rostpilz und Getreidepflanze zusammenfallen, kommt die Rostepidemie zustande. Nun handelt es sich bei den Erikssonschen Beobachtungen um den Gelbrost, bei den andern, soweit die Angaben es erkennen lassen, um die Spätrostarten *Puccinia graminis, dispersa* u. a., da z. B. in Amerika und Australien nach Eriksson der Gelbrost nicht vorkommt. Wenn nun in Schweden die frühreifen Sorten in ihr Empfänglichkeitsstadium gerade zu der Zeit der Hauptinfektionsperiode von *P. glumarum* eintreten, dann wäre die Gefährlichkeit der Frühreife erklärt. In den Fällen, wo es sich um die Spätroste handelt, würde natürlich gerade die Frühreife schützend wirken, da die Getreidepflanzen zur Zeit der Infektionshöhe dieser Roste schon aus ihrem Empfänglichkeitsstadium herausgetreten wären und schon derbere Membranen, sowie eine ausgebildetere Wachsglasur auf den Blättern besäßen. Experimentell genügend gefestigt sind zwar vorläufig die

anatomischen Merkmale, welche rostschützend wirken, noch nicht; aber die bisherigen Beobachtungen weisen doch darauf hin, daß die derbe Blattbeschaffenheit in erster Linie zu beachten ist. So wird in der Rust in wheat-conference in Adelaide 1892 erklärt. daß die rostwiderstandsfähigen Weizensorten sich durch eine dicke und feste Zellmembran und durch eine dicke Wachsschicht der Oberfläche der Pflanzenteile auszeichnen. Mc. Alpine führt 1896 dieselbe Beobachtung an und fügt hinzu, daß schmale, steif aufgerichtete Blätter mit fester Oberhaut und dicker Wachsschicht die Infektion erschweren. Der bläuliche Überzug der rostfesteren Arten. der in Poppelsdorf beobachtet worden ist, weist auch auf eine stark ausgebildete Wachsschicht hin.

Aber die Ausbildung der mehr oder weniger derben Beschaffenheit der Blätter hängt von Ernährung. Beleuchtung. Luftfeuchtigkeit und den anderen klimatischen Faktoren ab, die wir nur zum geringen Teile nach unseren Bedürfnissen regeln können. Der Hauptsache nach ist jede Kulturpflanze so gut wie die wildwachsende ein Kind der Lokalität. und mit der Zeit züchtet sich jede klimatisch charakterisierte Gegend ihre bestimmten Formen, die für andere Gegenden nicht passen. Wir wissen für alle unsere Kulturen, wie die Beschaffenheit des Ernteproduktes in Quantität und Qualität schwankt, je nachdem dasselbe von schwerem oder leichtem Boden, aus feuchtem oder trockenem Klima stammt. Dasselbe gilt für die Rostempfänglichkeit der Getreidearten. Beispielsweise wird in der Rostkonferenz in Adelaide eine Weizensorte, Blunts Lambridge. genannt, welche in den Küstendistrikten nicht rostwiderstandsfähig bleibt, während Wards Prolific, Victorian Defiance u. a. diese Eigenschaft behalten, dabei sind Belatourka und Medéah speziell für heiße Gegenden. Aber diese Eigenschaften gelten eben nur für die australischen Beobachtungsbezirke und ändern sich in anderen Klimaten, wie die Anbauversuche mit australischen Weizensorten in Indien zeigen. Butler und Hayman berichten, daß die in Australien als rostfest erkannten Sorten in Indien versagen.

Nach diesen Ausführungen läßt sich das Resultat unserer Vergleichung von in- und ausländischen Beobachtungen über die Rostkrankheiten des Getreides in die Worte zusammenfassen, welche Hiltner bereits ausgesprochen hat:

Die Rostkrankheit ist eine
Dispositionskrankheit.

Wir werden niemals durch pilzbekämpfende Mittel dazu gelangen, unsere Getreidearten vor Rost zu schützen, wohl aber sehen wir einen Ausweg darin, daß wir die rostbegünstigenden Schwächezustände bei

dem Getreidebau zu vermeiden suchen und eine für jede Gegend passende Sorte ausfindig machen oder selbst züchten, welche sich derartig entwickelt, daß ihr Empfänglichkeitsstadium nicht mit der Infektionshöhe der in der Gegend herrschenden Rostart zusammenfällt. Dieser erste Versuch einer internationalen Statistik führt zu der Überzeugung: Die Rostfrage ist also in Zukunft eine Züchtungsfrage.

Beiträge zur Statistik.

Veröffentlichungen des entomologischen Staatslaboratoriums der Vereinigten Staaten.[1]

Aus den Verhandlungen der 19. Jahresversammlung der nordamerikanischen Staats-Entomologen (67) seien vorerst folgende allgemeine Themata erwähnt. Ein Ausschuß zur Prüfung von Insektiziden schlug vor, alle diese Mittel durch einen ständigen Ausschuß prüfen zu lassen und zwar chemisch und in ihrer Wirkung auf die Insekten; für letzteres sollten möglichst viele Entomologen mit herangezogen und deren Einzelergebnisse schließlich vom Ausschuß gemeinsam bearbeitet und veröffentlicht werden. Ein anderer Ausschuß brachte Thesen auf als Grundlage für ein Gesetz, das die Verschleppung schädlicher Insekten durch Untersuchungen sowohl der ein-, als auch der ausgeführten Pflanzen verhindern sollte; diese Thesen sollen dem Kongresse vorgelegt werden. — Im Anschlusse an ein Gesetz, die sogenannte „Adams-Akte", die einen jährlich zu erhöhenden Betrag für „originale Untersuchungen und Versuche in Betreff der Ackerbau-Industrie der Vereinigten Staaten" fordert, bespricht E. D. Sanderson welche entomologischen Untersuchungen dieses Gesetz einschließt, bezw. wo noch entsprechende Untersuchungen nötig sind. — Von allgemeiner Wichtigkeit in den genannten Verhandlungen sind auch die Ausführungen F. M. Websters über die Bedeutung der Parasiten der Schädlinge für Getreide- und Gemüsebau und zwar speziell bei der Hessenfliege, den Isosoma-Arten, Heuschrecken, Erdraupen und der Getreideblattlaus. Es werden zahlreiche Fälle von massenhaftem Auftreten der Parasiten angeführt, woraus Webster den Schluß zieht, daß diese in erster Linie für die Beseitigung ernsterer Insekten-

---

[1]) U. S. Department of Agriculture, Bureau of Entomology, Bulletins 65—75, Washington 1907/08.

plagen in Betracht kämen. Zum Schlusse fordert er auf, Untersuchungen anzustellen, wie diese Hilfe der Parasiten weiter auszunutzen und womöglich ganz in die Hand der Entomologen zu bringen sei. — A. F. Burgess wies darauf hin, daß die seitherigen Zählungen der Äpfel bei der Ernte, um festzustellen, wie weit Spritzungen gegen die Apfelmade genützt hätten, keine richtigen Ergebnisse lieferten, man müsse alle Äpfel, auch die frühest gefallener, eines Baumes zählen; das Ergebnis weicht dann bis zu 9 % von den seitherigen ab. Über Spritzungen gegen dieses Insekt berichtet ausführlich E. D. Ball: danach sind besonders frühe Spritzungen wertvoll: die beiden ersten töten 90 % der Raupen der ersten Brut; die Spritzungen müssen in starkem Strahle ausgeführt werden, damit die Gifte in die Kelchhöhle gelangen, durch die über $^2/_3$ der ersten und fast $^2/_3$ der zweiten Brut in den Apfel eindringen. In der Diskussion wird darauf hingewiesen, daß bei der Bekämpfung sehr auf die lokalen Verhältnisse geachtet werden müsse; so dürfte Spritzen mit starkem Strahl in den Oststaaten nicht angebracht sein. — Die Birnblattmilbe, *Eriophyes pyri* Pagst., ist nach P. J. Parrott in Amerika in zunehmendem Maße auf Apfelblätter übergegangen und hier recht schädlich geworden; sie verursacht hier fast dieselben Pocken wie auf Birnblättern. Die Bekämpfung ist wegen der Behaarung der Apfelknospen und -blätter ungleich schwieriger; 1 Teil Petroleum zu 5 Teilen Wasser gibt noch die besten Erfolge. — Gegen die Gallmilbe der schwarzen Johannisbeeren, *Er. ribis* Nal., hat sich nach W. E. Collinge in England am besten ein 3maliges Stäuben der Büsche mit 1 Teil ungelöschten Kalk und 2 Teilen Schwefelblume bewährt. — 2 Veröffentlichungen beschäftigen sich mit Blasenfüßen. W. A. Hooker (65) behandelt den Tabaks-Blasenfuß, *Euthrips nicotianae* Hinds, der an im Schatten gewachsenem Tabak die Blätter von unten nach oben durch seinen Fraß entwertete; Petroleum-Seifenbrühe half noch am besten. — Der Birnen-Blasenfuß, *Euthrips pyri* Daniel, hat sich in der Bai von San Franzisko an den verschiedensten Obstbäumen recht unliebsam bemerkbar gemacht, indem er durch sein Saugen die Knospen am Öffnen verhinderte und die jungen Blätter verkrüppelte. Eine *Cladosporium*-Art tötete die Blasenfüße in großer Anzahl. (D. Moulton, 68 I). — Das Bull. 68 enthält größere Arbeiten über Obstbaum-Insekten. *Palaeacrita vernata* Peck, ein Spanner, entblättert oft ganze Apfelbäume, ist aber durch Bleiarsenat leicht zu bekämpfen (A. L. Quaintance, 68 II). Die Raupen eines Kleinschmetterlings, *Tischeria malifoliella* Cl., macht in Apfelblättern trompetenförmige Minen; bei starkem Auftreten fallen die Blätter frühzeitig ab, wodurch die Ausbildung der Frucht und die Gesundheit der Bäume leidet. Unter-

graben des Laubes, in dem die Puppen überwintern, dürfte das einfachste Beseitigungsmittel sein (Ders., 68, III). Die Raupe eines Wicklers, *Enarmonia prunivora* Walsh, frißt an Äpfeln Gruben um die Kelchgrube oder bohrt Löcher in das Fleisch und nagt die Haut platzweise ab. Wie die Apfelmade dürfte sie durch Arsenik-Spritzen bekämpft werden können (Ders. 68, IV). Eine Sesiide, *Synanthedon pictipes* G.a.R, geht verschiedene Steinobstbäume an besonders aber irgendwie beschädigte alte Pfirsichbäume. Die Raupe frißt im Baste des Stammes, namentlich am Rande von Wunden, Rissen usw., am Wurzelhalse oder an den Verzweigungen der stärkeren Äste und verursacht starken Gummifluß. Gute Baumpflege beugt dem Befall vor; vorhandene Raupennester sind auszuschneiden (A. A. Girault, 68, V). Ein Blattkäfer, *Fidia viticida* Walsh, ist in Kalifornien ein gefährlicher Feind der Reben, an deren Wurzeln seine Larve nagt. Nicht nur die direkte Ernte wird dadurch gemindert, sondern auch der Holzzuwachs sinkt auf 65 bis 25 % des normalen. Man bekämpft ihn, indem man die Blätter, an denen der Käfer frißt, mit Arsenmitteln bespritzt (F. Johnson, 68, VI).

Mit Gartengewächsen beschäftigt sich Bull. 66 (F. H. Chittenden). Die Larve von *Agromyia simplex* Loew miniert unter der Oberhaut der Spargelstämme. Man läßt im Frühjahre einige Pflanzen als Fangpflanzen wachsen und verbrennt sie Mitte bis Ende Juni; auch die zweite Brut bekämpft man durch Vernichtung der befallenen Pflanzen. Die beiden Spargelkäfer *Crioceris asparagi* L. und 12-*punctata* L. breiten sich immer weiter aus; einmaliges Spritzen mit Arsenmitteln tötet die Insekten. Eine Wasserassel, *Mancasellus brachyurus* Harger, hat in den letzten Jahren öfters an Wasserkresse Schaden verursacht. Vielleicht ist sie durch Fische nieder zu halten. Auch ein Blattkäfer, *Phaedon aeruginosa* Suffr., hat sich dieser neuerdings in größerem Maßstabe angebauten Pflanze zugewandt. Käfer und Larven fressen an der Unterseite der Blätter und an den Stielen. Ein erfolgreiches Bekämpfungs-Verfahren hat man noch nicht gefunden. Eine Spannerraupe, *Cleora pampinaria* Guen., seit langem ein Schädling von Preißel- und Erdbeeren, ist in neuerer Zeit auf den Spargel übergegangen. Pariser Grün beseitigt sie leicht, ebenso wie die Raupe der Eule *Mamestra legitima* Grote, einen Allesfresser in Gärten. — Die Gras-Wanze *Blissus leucopterus* Say, ist noch immer ein gefährlicher Feind aller kultivierten Gramineen. F. M. Webster gibt eine auf den neuesten Erfahrungen beruhende ausführliche Schilderung dieses Insekts (69); seine Bekämpfung richtet sich nach den betreffenden Anbauverhältnissen. — Der Baumwoll-Kapselkäfer, *Anthonomus grandis* Say, ist noch immer eines der schädlichsten Insekten der südlichen Vereinigten Staaten, das bis jetzt jeder Bekämpfung

gespottet hat. Man hat daher angefangen, seine Lebensgeschichte, namentlich seine Abhängigkeit von äußeren Verhältnissen aufs gründlichste zu erforschen. W. E. Hinds berichtet ausführlich über die Wirkung der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse, der Feinde und Parasiten und der vorhandenen Nahrungsmengen auf das Auftreten des Käfers (74). Der Prozentsatz der natürlichen Verhältnissen unterliegenden Käfer schwankt von 26 % in Südwest-Texas bis 62,6 % in Süd-Texas. Die Bedeutung der Parasiten speziell setzt W. D. Pierce auseinander (73). — Bull. 70 und 75 handeln von Bienenzucht, Bull. 72 von der Fieber bei Vieh erzeugenden Zecken. Reh.

Flugblätter des entomologischen Staatslaboratoriums der Vereinigten Staaten.[1]

Die oberirdische Blutlaus (20) ist leicht durch irgend eine Petroleum- oder starke Seifenbrühe zu beseitigen, die nur so kräftig aufgebracht werden muß, daß sie die ganze Rinde durchtränkt. Schwieriger ist die Wurzelform zu bekämpfen. Am besten beseitigt man diese durch nahezu kochendes Wasser, das man an die möglichst entblößten Wurzeln gießt, die selbst nicht davon beschädigt werden. Baumschulen hält man frei von ihr durch Anwendung von reichlich Tabakstaub den man entweder um den Stamm eingräbt, oder in Furchen, möglichst nahe den Baumreihen entlang. — *Pissodes strobi* Peck. (90) greift die Endtriebe verschiedener Nadelhölzer an. Er legt im Frühjahr seine Eier in die vorjährigen Triebe. Die zuerst in Scharen zusammenlebenden Larven fressen im Splinte abwärts; hier verpuppen sie sich und entlassen im Juli und August die Käfer. Austretende Harztropfen verraten zuerst die Tätigkeit des die Spitzen vernichtenden Insekts. Es wurde angeraten, die befallenen Triebe kurz vor dem Ausschlüpfen der Käfer zu sammeln und in mit Gaze verschlossenen Gefäßen aufzubewahren, damit die zahlreichen Parasiten ausschlüpfen können. — Die Blattlaus *Toxoptera graminum* Rond. (93) ist erst Ende vorigen Jahrhunderts nach Nordamerika von Europa aus eingeschleppt worden, und ist dort an Getreide z. T. sehr schädlich; sie befällt auch wilde Gräser. Als Feinde sind genannt: *Lysiphlebus tritici* (Schlupfwespe) und *Hyperaspis undulata* (Coccinellide). Gegenmittel müssen vor allem in Kulturmaßregeln bestehen. — Die beste Methode, den Baumwollen-Kapselkäfer, *Anchonomus grandis*, zu bekämpfen, ist möglichst frühe Vernichtung der Pflanzen im Herbst nach der Ernte, besonders der Stengel, in

[1]) United States Department of Agriculture, Bureau of Entomology, Circulars. Revised editions Nr. 20, 50, 75, 76; Nr. 90—99. 1907—08.

denen die Käfer überwintern (95). — Ein Schwärmer, *Ceratomia catalpae* Bdv., ist das einzige Insekt, das auf dem nordamerikanischen Catalpa-Baum lebt und ihm manchmal beträchtlich schadet, namentlich seit mit der vermehrten Anpflanzung dieser Bäume auch das Insekt sich bedeutend vermehrt hat. Feinde: *Apanteles congregatus* Say und *catalpae* Riley, *Euphorocera clavipennis* Macq. und *Frontina frenchii* Will. (Tachinen), von denen leider die beiden ersten wieder durch Hyperparasiten dezimiert werden. Nur wenige Vögel verzehren die Raupe, die man am besten durch Arsenicide bekämpft (96). — *Thyridopteryx ephemeraeformis* Haw., eine Psychide, befällt die verschiedensten Bäume und Sträucher, besonders immergrüne. Feinde: *Pimpla inquisitor* Say und *conquisitor* Say, *Hemiteles thyridopterigis* Riley, *Spilochalcis mariae* Riley, *Dibrachys boucheanus* Ratz. (97). — *Malacosoma americana* Fab. ist von seiner ursprünglichen Nährpflanze, der wilden Kirsche, auf Äpfel und alle möglichen anderen Laubbäume übergegangen. Die Raupen leben herdenweise in sich immer vergrößernden Nestern und zerstreuen sich erst kurz vor der Verpuppung. Zahlreiche Feinde und Parasiten vermögen der Vermehrung des Schädlings doch nicht Einhalt zu tun. Die ringförmigen Eiermassen sind im Winter zu vernichten; die Raupennester sind so früh wie möglich zu zerstören, durch Zerdrücken oder durch Abbrennen. (98). — Eßkastanien werden befallen von *Balaninus proboscidens* Fab. und *B. rectus* Say. Die Eier werden einzeln, aber in großer Zahl in die junge Frucht gelegt, bis 40 und mehr bei importierten Sorten, bis 9 in die einheimischen. Ende September, Anfang Oktober lassen sich die reifen Larven zur Erde fallen, in die sie sich eingraben. Hier ruhen sie 10 Monate; erst 3 Wochen vor dem Erscheinen der Käfer verpuppen sie sich. — In Pekan-Nüssen lebt *Balaninus caryae* Horn, in Haselnüssen *B. obtusus* Blanch. Die Bekämpfung aller dieser Arten ist recht schwierig. (99). — Flugblatt 75 gibt eine Übersicht über die in den Einzelstaaten und Kanada giltigen Bestimmungen für die Ein- und Ausfuhr von Baumschul-Artikeln u. s. w. — Die übrigen Flugblätter behandeln Termiten (50), Parasiten von Schaf (91) und Geflügel (92), Faulbrut (94). Flugblatt 76 enthält eine Übersicht aller Publikationen der Anstalt bis 1. März 1908. Reh.

Referate.

Bernbeck, O. Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor. In. Diss. Bonn 1907.

Verf. versucht experimentell die Bedeutung des Windes für die Pflanzenwelt zu ermitteln. Zur Erzeugung von Wind bediente er

sich eines großen Ventilators, mit dem er Windgeschwindigkeiten bis zu 14 m zu erzielen vermochte. Er stellte fest, daß die Temperatur lufttrockenen Bodens sich der Lufttemperatur nähert und zwar um so schneller, je größer die Windstärke ist. „In direktem Sonnenlicht wird die Temperatur des bestrahlten Bodens durch Wind relativ mehr herabgedrückt als in diffuser Beleuchtung". „Bei direkter Insolation sinkt die Temperatur bewindeter Sproßorgane umso tiefer, je größer die Windgeschwindigkeit". Wie die Temperatur der Sprosse ermittelt wurde, wird nicht angegeben. „Die Spaltöffnungen der meisten untersuchten Pflanzenblätter verengen oder schließen sich nach kürzerer oder längerer Bewindung". Die Transpiration der Pflanzen, deren Spaltöffnungen sich bald schließen, wird durch Wind herabgesetzt, solange keine stärkeren Biegungen der Sprosse eintreten; bei größeren Windgeschwindigkeiten wird die Transpiration erhöht und zwar umso mehr, je geringer die mechanische Festigkeit der bewindeten Sprosse ist. Die Assimilation ist im Winde geringer als in ruhiger Luft.

Auf die Wurzeln macht sich die Einwirkung des Windes teils direkt bemerkbar durch mechanische Verletzungen, teils indirekt durch die Austrocknung des Bodens; tiefwurzelnde Pflanzen erweisen sich widerstandsfähiger als flachwurzelnde. Die Blätter werden durch Wind mechanisch verletzt; die dünnen Schattenblätter sind natürlich empfindlicher als die konsistenteren Sonnenblätter. Die Erscheinungen des Trockentodes werden durch die jeweilige Witterung modifiziert. Auch Stammteile können durch Verletzung oder Vertrocknung im Winde leiden. „Die mechanischen Kräfte des Windes spielen bei der Erkrankung von Pflanzen die Hauptrolle. Die Biegung von Sprossen hat eine Wasserverdrängung aus den gepreßten Zellgeweben zur Folge". Die Intensität des Pflanzenwachstums sinkt um so mehr, je größer die Windgeschwindigkeit ist. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Noll, Fr. Experimentelle Untersuchungen über Windbeschädigungen an Pflanzen. Sond. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Nat.- u. -Heilk. z. Bonn. Jahrg. 1907. 1. VII.

Noll knüpft an die von Bernbeck im botan. Institut der landw. Akademie zu Bonn angestellten Versuche seine daraus gefolgerten Ansichten. Bisher pflegte man anzunehmen, daß der bekannte einförmige Typus der Strandbäume die Folge übermäßiger Transpiration im Winde sei. Noll weist auf Grund der erwähnten Experimente nach, daß der vorherrschende Wind, zumal an Küsten, die Baumkronen mechanisch züchte und zwar indirekt, indem er ganze Verzweigungssysteme luvwärts (dem Winde entgegen) nach ihrer Schädigung sowohl durch Deformationen, durch Beugen, Umschlagen,

Falten, Schütteln und Flattern der einzelnen Organe, als auch, und zwar ganz besonders, durch ständige, heftige Kollisionen mit benachbarten Organen, also infolge der mechanischen Mißhandlungen durch den Wind, ausmerzt, und direkt, indem er die überlebenden Verzweigungssysteme leewärts in der durch Verbiegen durch den Wind veranlaßten Zwangslage, d. h. in der Windrichtung sich fixieren läßt.

Höstermann-Dahlem.

Hollrung, M. Untersuchungen über die Ursache der im staatlichen Versuchsweinbaugebiet Zscheiplitz auftretenden Chlorose. Sond. Landwirtsch. Jahrbücher 1908. 8°. 106 S. m. 6 Taf.

Die im Auftrage des Preuß. Landwirtschaftlichen Ministeriums ausgeführten Untersuchungen über die Gelbsucht der Reben festigen die Anschauung, daß es sich dabei um keine parasitäre und ansteckende Krankheit, sondern um eine Ernährungsstörung handelt, die durch Lage und Bodenbeschaffenheit der einzelnen Weinberge hervorgerufen wird. Zu den Versuchen herangezogen sind nur die Pfropfhybriden, also die Veredlungen von *Vitis vinifera* auf Amerikanerreben und deren Kreuzungen, da nur diese eine genügende Widerstandsfähigkeit gegen die Reblaus besitzen.

An wurzelechten Amerikanerreben äußerte sich die fortgeschrittene Chlorose in Verzwergung der sämtlichen Organe und einem Absterben mehr oder weniger großer Gewebepartien der Blätter vom Rande her. Bei den anatomischen Unterschieden findet Verf., daß die chlorotischen Blätter im allgemeinen weniger Spaltöffnungen besitzen; an hochgradig chlorotischen, aber noch grüne Blattadern besitzenden Blättern waren die Kalkdrusen dicht aneinander gereiht im Leitparenchym an den Rippen zu finden, was bei den grünen Blättern nicht beobachtet wurde. In Bestätigung früherer Angaben zeigte sich, daß der Wasser- und Stickstoffgehalt in chlorotischen Blättern ausnahmslos höher als in grünen ist. Der Aschengehalt unterliegt Schwankungen; ein höherer Aschengehalt geht nicht Hand in Hand mit einem höheren Kalkgehalt. Die grünen Blätter zeigten mit einer einzigen Ausnahme mehr Kalk als die chlorotischen. Der Säuregehalt der letzteren war erheblich geringer als bei den gesunden Blättern. Besonders bemerkenswert ist der viel geringere Gehalt der chlorotischen Blätter an Kohlehydraten.

Im Zscheiplitzer Weinberge stellte sich die Chlorose vornehmlich dann ein, wenn auf eine längere Regenperiode eine Zeit stärkerer Insolation folgte; es bedurfte dann mehrerer Wochen, bevor die Gelbsucht des Laubes, soweit sie überhaupt transitorischen Charakter besaß, wieder einer normalen Ergrünung Platz machte. Absenker chlorotischer Reben blieben nur so lange gelb, als sie vom Mutter-

stock aus ernährt wurden; sobald sie selbst Wurzeln in die oberen Bodenschichten hineingesendet hatten, ergrünten sie normal. Unter ganz gleichen Verhältnissen verfallen gewisse Rebenvarietäten der Chlorose, während andere frei bleiben. Besonders stark war die Neigung zur Erkrankung bei jenen Pfropfhybriden, deren Unterlage aus *Vitis riparia* bestand, während solche auf *Vitis Madeira* in weit geringerem Grade der Gelbsucht verfielen. Nur selten war ein Stock in seiner Gesamtheit erkrankt, sondern zeigte zumeist nur die oberen Teile oder die Adventivknospen chlorotisch. Veredlungen unterlagen leichter als wurzelechte Reben. Auffällig war die geringe Menge von Saugwurzeln an den chlorotischen Reben: in manchen Fällen hat eine nachträgliche vollkommene Zersetzung der Seitenwurzeln stattgefunden. Bei derselben Varietät trat die Chlorose in den höheren Lagen des Versuchsweinberges weniger stark auf, als in den niederen.

Die geschilderten Erscheinungen weisen auf die Bodenbeschaffenheit als Ursache hin. In dieser Beziehung ergibt sich, daß der Zscheiplitzer Versuchsweinberg sich in einer den Temperaturerniedrigungen stark ausgesetzten Lage befindet und daß die mechanische Untersuchung einen hohen Gehalt an abschlämmbaren Bestandteilen aufweist. In chemischer Beziehung wurde festgestellt, daß 10—24 % kohlensaurer Kalk und eine 2—3 % Eisenoxyd entsprechende Menge an Eisen vorhanden war.

Da im vorliegenden Falle Nährstoffmangel ausgeschlossen ist, so können nur Verhältnisse in Frage kommen, welche die Nährstoffaufnahme behindern, und diese sind der Luftmangel im Boden, der bei dem hohen Prozentsatz desselben an abschlämmbaren Teilen leicht erklärlich wird. Es wird durch die große, wasserhaltende Kraft aber auch der Wärmehaushalt ungünstig beeinflußt. Und diese beiden Faktoren, Luft- und Wärmemangel im Boden erklärt Hollrung, gestützt auf zahlreiche Messungen und Versuche, für die hauptsächlichste Ursache der Chlorose.

Vielfache Versuche widmet der Verfasser der Frage über den Einfluß des Eisens auf die Chlorose, da man bekanntlich früher den Eisenmangel als Ursache der Erkrankung angesehen hat und sich dabei auf die Erfahrung stützte, daß das Bestreichen chlorotischer Blätter mit einer Eisenlösung das Ergrünen derselben hervorzurufen vermag. Die Wiederholung derartiger Versuche stellte die Richtigkeit dieser Beobachtung für die Mehrzahl der Fälle allerdings fest, aber ergab zugleich das Resultat, daß die Ergrünung nur soweit am Blatte stattfand, als die 2 % Eisenvitriollösung die Blattfläche bedeckte. Abgesehen davon, daß in einzelnen Fällen die Behandlung erfolglos war, zeigte sich auch, daß die gespritzten Versuchsreben

im folgenden Jahre ausnahmslos wieder an Chlorose erkrankten. Somit ist ersichtlich, daß das schwefelsaure Eisen nur eine vorübergehende lokale Wirkung ausübt. Außerdem steht noch gar nicht fest, ob in der Eisenvitriollösung das Eisen der wirksame Faktor ist; jedenfalls ist es nicht der ausschließliche, denn eine Bespritzung mit 0,5 % Schwefelsäure ergab ebenfalls eine Ergrünung. Wurde die Eisenvitriollösung mit Kalkmilch neutralisiert, so war die Ergrünung der Kontaktstellen nur eine ganz leichte.

Auf Grund seiner Untersuchungen erörtert schließlich Verfasser die praktischen Maßnahmen, welche zur Verminderung der Erkrankung zu treffen sind.

Wir sind darum so ausführlich auf die Arbeit eingegangen, weil sie ebenso, wie die wertvolle Studie von Molz über denselben Gegenstand, den Weg betritt, der für die Pathologie zunächst der notwendigste ist, nämlich die Prüfung der Frage, welche Störungen durch Mangel oder Überfluß der normalen Vegetationsfaktoren veranlaßt werden.

Richter, O. Narkose im Pflanzenreich. S.-Abdr. aus d. Med. Klinik, 07.

Richter, O. Über Anthokyanbildung in ihrer Abhängigkeit von äußeren Faktoren. S.-Abdr. aus d. Med. Klinik, 07.

Narkotika, insbesondere Naphtalin und Terpentin, verhindern die Anthokyanbildung bei Keimlingen und Blüten. Als bisher noch wenig oder garnicht beobachtete Narkotika, die auch die Bildung des Anthokyan hemmen, erwiesen sich der Duft von Sägespänen, von frischen Blüten, Blättern, Stengeln und Früchten. Die Unterdrückung der Anthokyanbildung ist nach Ansicht des Verf. als teilweise Pflanzennarkose aufzufassen. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Ehrenberg, P. Theoretische Betrachtungen über die Beeinflussung der sog. physikalischen Bodeneigenschaften. S.-Abd. aus Mitteilungen des Landw. Instituts der Kgl. Univ. Breslau 1908.

Unter den physikalischen Eigenschaften des Bodens spielen Bindigkeit und wasserhaltende Kraft eine wesentliche Rolle. Nach Mitscherlich hängen diese beiden Bodeneigenschaften von der Summe aller Oberflächen der einzelnen festen Bodenpartikelchen ab. Mitscherlichs Theorie genügt aber z. B. nicht, um die tiefgehenden Veränderungen zu erklären, die der Frost im Boden hervorruft; zum mindesten reichen die Methoden der Oberflächenbestimmung nach Ansicht des Verf. nicht aus, da sie keine Rücksicht auf die im Boden vorhandenen Kolloide nehmen. Verf. sucht die Bedeutung der Kolloide und ihre Zustandsänderungen darzutun, soweit dabei die physikalische Seite der Vorgänge im Boden in Frage kommt.

Durch Frost koagulieren echte wie unechte Kolloide und auch die letzteren können durch Kälte irreversibel werden: dadurch wird das Auftreten einer lockeren Bodenschicht begünstigt, insbesondere wenn der Boden vor dem Winter umgebrochen war. Die Wärme konzentriert die kolloidalen Lösungen des Bodens und begünstigt dadurch die Gelbildung; sie wirkt also im allgemeinen auch auf die Bildung der Krümelstruktur hin. Bei völligem Austrocknen zeigen aber einige Kolloide eine starke Adsorptionskraft für Luft: die dadurch entstehende Luftschicht um die einzelnen Partikelchen verhindert dann eine Benetzung der einzelnen Kolloide, sodaß der Boden staubtrocken wird. Die Wirkung von Salzen auf den Boden besteht häufig in einer Verschleimung und Verkrustung der Felder und zwar treten diese Erscheinungen meist längere Zeit nach dem Ausstreuen des Salzes ein.

Eine starke Salzgabe wirkt zuerst koagulierend, und ruft daher zunächst keine Schädigung hervor. Allmählich wird aber der Boden durch Umsetzung der Zeolithe arm an leichtlöslichem Kalk. Viele Kolloide werden nicht mehr durch das zweiwertige Kalk-Jon, sondern durch einwertige Na- oder K-Jonen im Gelzustande erhalten. Das Wasser wird daher elektrolytarm und wirkt daher solbildend. Damit tritt die Vernichtung der Krümelstruktur im Boden ein.

Zum Schluß seiner interessanten Arbeit spricht Verf. noch über die Bedeutung der Kolloide im Boden bei biologisch-chemischen Einwirkungen, wie sie bei Gründüngung, Stalldünger u. s. w. vorliegen.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Douglas, G. E. The formation of intumescences on potato plants. Botan. Gaz. 1907. Vol. XLIII. S. 233.

Intumescenzen konnte Verf. experimentell an *Solanum tuberosum* erzeugen: sie entstehen bei herabgesetzter Temperatur, solange die Wasseraufnahme aus dem Boden ausreichend ist. Im Dunkeln entstehen keine Intumeszenzen. Die Steigerung des Turgordrucks in den abnorm wachsenden Zellen ist auf die osmotische Wirkung der Glukose zurückzuführen, die dem Blatt von der Knolle her zugeführt wird.

Küster.

Stone, G. E. Physiological appliances. Torreya, Vol. IV.

Die zum Teil hübsch ersonnenen Apparate des Verf., deren Konstruktion ohne Abbildungen nicht gut zu schildern ist, gestatten die Messung der von Pflanzen aufgenommenen Kohlensäuremengen, die Messung des ausgeschiedenen Sauerstoffs und ihrer Transpirationstätigkeit.

Küster.

Janczewski, Ed. Sur les anthères steriles des Grosseliers. (Sterile Staubbeutel bei Ribes.) Extrait du bulletin de l'academie des sciences de Cracovie.

Verf. kommt auf Grund seiner Studien zu folgenden Ergebnissen: In der Gattung Ribes finden wir alle Übergänge zwischen fruchtbaren Antheren mit vollkommen ausgebildetem Pollen und sterilen, ohne jeden Pollen. 1. Ein vollkommen oder fast vollkommen ausgebildeter Pollen erfüllt beide Kammern der Antheren bei den Arten mit zweigeschlechtigen Blüten, die die Untergattungen *Ribesia*, *Coreosma*, *Grossularioides* und *Grossularia* bilden, bisweilen auch bei ihren Hybriden z. B. *R. futurum*, *R. robustum*. Ebenso reichlich ist er bei den männlichen Blüten der Untergattungen *Parilla* und *Berisia* vorhanden. — 2. Ein Pollengemisch aus sterilen und fertilen Pollenkörnern in verschiedenen Zahlenverhältnissen zueinander findet sich allgemein bei den Hybriden, seltener bei den Arten, die in reiner Rasse in unsere Gärten verpflanzt worden sind und dort häufig eine Neigung zur Duplikatur oder einer anderen Mutation zeigen. — 3. Ein Pollen, ganz aus sterilen Pollenkörnern bestehend, wurde bei einigen Hybriden: *R. Gordianum*, *R. Culverwellii* beobachtet, seltener bei Pflanzen, die in reiner Rasse kultiviert werden, z. B. *R. inebrians α) majus*. — 4. Es ist überhaupt kein Pollen mehr vorhanden, in jedem der 4 Antherensäcke befindet sich aber noch eine dünne Schicht, bestehend aus zusammengepreßten toten Pollenkörnern. Dies ist der Fall bei den weiblichen Blüten fast der ganzen Untergattung *Parilla*. — 5. Der Pollen fehlt, da die Pollenkörner degenerieren und sich frühzeitig auflösen, ohne eine Spur zu hinterlassen. Beispiel: *R. cereum* (Sierra Nevada, Gartenkultur). — 6. Der Pollen fehlt, weil die Antherensackwände keinen Nährstoff mehr enthalten und die Pollenmutterzellen sich unmittelbar nach ihrer Tetradenteilung auflösen, noch bevor die Tochterzellen sich mit einer festen Membran umkleidet haben. Beispiele: *R. Bethmontii* (Hybride) und *R. sanguineum floribundum* (Pflanze reiner Rasse). — 7. Der Pollen fehlt, weil die Nährschicht so frühzeitig degeneriert, daß deswegen die Pollenmutterzellen vor ihrer Tetradenteilung sich auflösen und resorbiert werden. Dies ist der Fall bei den weiblichen Blüten der Untergattung *Berisia*. Dr. Alfred Andreesen.

Ewert, R., Die Parthenocarpie der Stachelbeere. (Vorläufige Mitteilung.) Ber. d. Deutsch. bot. Ges. Bd. XXVI a. 1908.

Eine parthenocarpische Stachelbeerfrucht fand Verf. als gelegentliches Resultat seiner blütenbiologischen Untersuchungen. Bei näherem Zusehen nahm er eine Knickung des betreffenden Zweiges wahr, durch deren Wirkung (Stauung der Assimilationsprodukte ähnlich

wie beim Ringelschnitt) eine bessere Entwicklung der jungfräulichen Frucht stattfinden konnte. Als Ersatz für den fehlenden Einfluß der Befruchtung auf die Fruchtbildung tritt also die erwähnte Änderung des Ernährungsvorganges ein. Höstermann-Dahlem.

Noll, F. Versuche über die Geschlechtsbestimmung bei diöcischen Pflanzen. S.-Abdr. aus d. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, Jahrg. 1907.

Durch frühere Untersuchungen von Heyer, Fr. Haberlandt und Strasburger ist erwiesen, daß das Geschlecht der diöcischen Phanerogamen schon im Samen festgelegt ist und daß es durch äußere Einflüsse nicht mehr geändert werden kann. Ferner hatte sich ergeben, daß das Zahlenverhältnis der beiden Geschlechter um den Wert 1 : 1 schwankt. Verf. versucht, die Frage zu lösen, welche Einrichtungen das konstante Verhältnis der Geschlechter bestimmen. Versuche zeigten, daß das Geschlecht unabhängig von dem morphologischen Standort ist: es ist in der unbefruchteten Eizelle noch nicht voraus bestimmt. Die Regelung des Geschlechtsverhältnisses scheint nicht von der Mutter bestimmt zu werden. Verf. nimmt auf Grund von Versuchen mit *Cannabis* an, daß zweierlei Pollenkörner produziert werden; in einem Teil „prävaliert die männliche Tendenz über die weibliche der Eizelle derart, daß der Nachkomme männlich wird; in dem andern Teil unterliegt die männliche Tendenz gegenüber der weiblichen in der Eizelle mit dem Erfolg, daß der Nachkomme weiblich wird." Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Noll, F. Neue Beobachtungen an Laburnum Adami Poit. (Cytisus Adami hort.). Sonder-Abdr. aus d. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde zu Bonn, 1907.

An einem *Laburnum Adami* fand Verf. eine *Purpureus*-Blütentraube, die nicht wie gewöhnlich 2—4, sondern 19 Blüten trug. Es handelte sich nach Ansicht des Verf. bei dem Rückschlag um „eine verhältnismäßig späte Umwandlung eines *Adami*-Meristems."

Derselbe *Adami* trug einzelne kräftig entwickelte *Adami*-Hülsen, die bisher noch nie gefunden waren. Die Hülsen reiften nicht; Verf. fand in ihnen Larven von Stechfliegen. Die Entwicklung der Hülsen war „durch den Reiz bedingt, den die in den Fruchtanlagen schmarotzenden Insektenlarven ausgeübt hatten". Die Hülsen waren etwas kleiner als die von *L. vulgare;* nur in der glatten, haarlosen Oberfläche glichen sie den *Purpureus*-Hülsen. „Also auch in den Früchten überwiegt bei dem Mischling *Adami* der *Laburnum*-Charakter den des *Cytisus purpureus*". Bastardierungsversuche des Verf. waren erfolglos. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Fallada, O. Über die chemische Zusammensetzung der Rübensamenknäule, mit besonderer Berücksichtigung der Zusammensetzung der Samenknäule einiger Futterrübenvarietäten. (Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerindustrie u. Landwirtschaft, Wien 1907. III. H. 5 S.)

Es handelte sich darum, vorerst über die Zusammensetzung der Samenknäule der Futterrübe nähere Kenntnis zu gewinnen, gleichzeitig aber auch festzustellen, in welcher Weise diese Zusammensetzung von der Verschiedenheit der Varietät abhängig ist. Untersucht wurden die drei Futterrübenvarietäten: Mammuth, Oberndorfer und Eckendorfer, welche mit der Zuckerrübensamenprobe der Varietät „Wohankas Ertragreiche" verglichen wurden. Die Ergebnisse waren folgende:

	Futterrüben			Zuckerrübe
	Mammuth	Oberndorfer	Eckendorfer	Wohankas Ertragreiche
	%	%	%	%
Wasser	11,46	11,20	12,48	11,31
Eiweiß	9,13	9,13	9,31	7,44
Nichteiweißartige Stickstoffverbindungen	3,06	3,43	3,31	2,25
Fett	5,68	5,62	4,84	5,85
Stickstoffreie Extraktivstoffe . .	29,14	30,81	23,56	29,51
Rohfaser	35,84	33,50	40,31	38,18
Reinasche	5,22	5,97	6,10	5,40
Sand	0,47	0,34	0,09	0,06

Auf 100 Teile sandfreier Trockensubstanz umgerechnet, stellen sich die Zahlen wie folgt:

	Mammuth	Oberndorfer	Eckendorfer	Wohankas Ertragreiche
Eiweiß	10,37	10,32	10,64	8,39
Nichteiweißartige Stickstoffverbindung.	3,47	3,88	3,79	2,54
Fett	6,45	6,35	5,54	6,60
Stickstoffreie Extraktivstoffe . .	33,08	34,83	26,95	33,30
Rohfaser	40,70	37,87	46,10	43,08
Reinasche	5,93	6,75	6,98	6,09

In 100 Teilen Reinasche waren enthalten:

	Mammuth	Oberndorfer	Eckendorfer
	%	%	%
Kali	20,36	16,72	18,59
Kalk	11,98	9,87	9,30
Phosphorsäure.	8,21	12,00	12,31

Die Rübensamenknäule enthalten mithin gerade so wie die übrigen oberirdischen Organe der Rübenpflanze ganz erhebliche Mengen von Kali, Kalk und Phosphorsäure; es ist daher das Nährstoffbedürfnis der Rübe ein sehr großes, wenn auch für die einzelnen Nährstoffe verschiedenes. R. Otto-Proskau.

Strohmer, Fr. **Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereines für Rübenzucker-Industrie in der Österr.-Ungar. Monarchie für das Jahr 1906.** (Sond. a. Mitteil. d. chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereines u. s. w. in der Öster.-Ungar. Monarchie CXC. Wien 1907. 15 S.).

Im Berichtsjahre wurden 240 auf Schädigungen bezügliche Einsendungen und Anfragen erledigt. — Ferner wurden in den für das Wachstum und die Zuckerbildung der Rübe entscheidenden Monaten allwöchentlich Untersuchungen von Zuckerrüben aus allen rübenbautreibenden Gebieten der Monarchie behufs Beurteilung der zu erwartenden Qualität der Rübenernte ausgeführt und deren Resultate in der „Wochenschrift" des Vereines veröffentlicht. — Es wurden die Versuche über den Verlauf der Nährstoffaufnahme und den Nährstoffverbrauch der Zuckerrübe fortgesetzt. Weitere Versuche betrafen den Einfluß der Art des Entblätterns auf den Zuckergehalt der Rübe; andere bezogen sich auf die Wanderung der Saccharose in den Blättern der Rübe. Auch wurden Versuche zum Studium der Frage der Wirkung des Natrons auf das Wachstum der Zuckerrübe in Angriff genommen, ebenso wurden Untersuchungen über die Wirkung des Kalkstickstoffes bezw. des Stickstoffkalkes als Zuckerrübendünger angestellt. R. Otto-Proskau.

Haselhoff, E. **Untersuchungen über die bei der Zersetzung des Kalkstickstoffes entstehenden gasförmigen Verbindungen und ihre Einwirkung auf das Pflanzenwachstum.** Sond.-Abdr. aus „Die landw. Versuchsstationen" 1908.

v. Seelhorst und Müther hatten beim Kalkstickstoff zwei verschiedene Giftwirkungen angenommen, die auf die Verunreinigungen des Kalkstickstoffs zurückzuführen sind. Es entstehen nämlich bei der Berührung des Kalkstickstoffs mit Wasser Acetylen, Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff und außerdem Ammoniak. Verf. stellte experimentell fest, in welchen Mengen die genannten Gase bei der Zersetzung des Kalkstickstoffs auftreten. Er fand, daß in 8 Tagen bei Verwendung von 10 g Kalkstickstoff 68,35 mg Stickstoff in Form von Ammoniak entweicht; Phosphorwasserstoff und Schwefelwasserstoff treten nur in Spuren auf und

können daher kaum für die schädliche Wirkung des Kalkstickstoffs verantwortlich gemacht werden. Acetylen wurde nach 3 Tagen 0,0795 % gefunden.

Die Einwirkung der einzelnen Gase auf die Keimung verschiedener Samen wurde zunächst unter Glasglocken im Keimbett (Filtrierpapier) studiert. Bei Hafer, Weizen und Gerste machten sich die nachteiligen Wirkungen des Ammoniaks geltend, wenn 3,87 mg pro 1 l Raum zur Anwendung gelangten. In einer zweiten Versuchsanordnung wurden die Samen in Lehm- und Sandböden in einem Trichter ausgelegt, in dessen umgebogenem Rohr Ammoniak verschlossen wurde. Schon bei Anwendung von 0,058 g Ammoniak zeigte sich eine Verzögerung der Keimung. Acetylen erwies sich für die Keimung von Weizen, Buchweizen, Klee und Senf bei den verwendeten Mengen (0,0108 g für 1 l Raum) als unschädlich. Phosphorwasserstoff — und zwar 0,00053 g pro 1 l — zerstörte die Keimkraft von Buchweizen und Senf völlig und schädigte auch die Keimung des Klees nicht unerheblich. Auch durch Schwefelwasserstoff wurde die Keimung der untersuchten Samen stark beeinträchtigt.

Der Einfluß der Kalkstickstoff-Gase auf die wachsenden Pflanzen wurde ebenfalls untersucht. Das Einleiten des untersuchten Gases in den Boden begann gleich mit dem Einlegen des Samens. Ammoniak verzögerte die Keimung und beeinträchtigte auch die Entwicklung der untersuchten Gerste und Bohnen. Acetylen rief keine nennenswerte Schädigung hervor ebenso Schwefelwasserstoffgas. Bei Versuchen mit Wasserkulturen erwies sich aber der eingeleitete Schwefelwasserstoff als äußerst schädlich, ebenso der Phosphorwasserstoff. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Fletcher, F. Note on a toxic substance excreted by the roots of plants. (Über giftige Ausscheidungen von Wurzeln.) Mem. of the Dep. of Agric. in India. Vol. II. Nr. 3.

Verf. fand, daß Baumwolle, die mit Hirse zusammen angebaut wurde, Wachstumsstörungen zeigte, die weder auf Trockenheit noch auf Nahrungsmangel zurückgeführt werden konnten. Durch diese Beobachtung angeregt, stellte Verf. vergleichende Versuche mit *Sorghum*, *Cajanus*, *Gossypium* und *Sesamum* an. Jede dieser Versuchspflanzen wurde einmal neben jeder der anderen und einmal neben einem Brachfeld angebaut; die Ernten wurden verglichen. Z. B. wurde die Ernte einer *Sorghum*-Reihe, die an ein Brachfeld grenzte, mit der Ernte einer andern *Sorghum*-Reihe verglichen, die neben einer Baumwollreihe sich befand und mit einer dritten Reihe, die zwischen zwei *Sorghum*-Reihen war u. s. w. Die günstigste Ernte wurde stets auf den Reihen festgestellt, die an ein Brachfeld grenzten; die an *Sorghum*

grenzenden Reihen wiesen die geringste Ernte auf, etwas mehr die die an *Cajanus* grenzenden Reihen. Die geringeren Ernten sind auf giftige Wurzelexkrete der benachbarten Pflanzen zurückzuführen. Am empfindlichsten zeigte sich *Sesamum*, danach folgten *Gossypium*, *Cajanus* und *Sorghum*. Daraus, daß diese verschiedene Empfindlichkeit sich dem Baumwollgift gegenüber ebenso zeigte wie den andern Giften gegenüber, glaubt Verf. schließen zu dürfen, daß es sich in allen Fällen um dasselbe Gift handelt. Wurde eine der Versuchspflanzen in Wasser kultiviert, in dem längere Zeit eine andere Art gewachsen war, so zeigte sich bald die giftige Wirkung. Verf. versuchte die chemische Natur des Giftes zu bestimmen. Er erhielt mit Tanninsäure und einigen anderen Reagentien einen weißen Niederschlag in destilliertem Wasser, in welchem die Versuchspflanzen gewachsen waren, Der Niederschlag war in Wasser und Alkohol unlöslich, löslich in Säuren und Alkalien. Verf. glaubt, daß die ausgeschiedene Substanz ein Alkaloid ist, dessen Natur er nicht näher bestimmen kann. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Ohmann, M. Über die Art und das Zustandekommen der Verwachsung zweier Pfropfsymbionten. Inaug.-Diss. Berlin 1908.

Verf. liefert Beiträge zur Kenntnis der Verwachsungsvorgänge bei den gewöhnlichen Transplantationsmethoden. Er bespricht die Differenzierung des Callus, das Durchstoßen des gemeinsamen Callus durch Vorschieben von Calluszellreihen tracheïdal-prosenchymatischen Charakters infolge von Längenwachstum derselben, und den Zeitpunkt der Entstehung der ersten durchgehenden Cambiumzone: Die Knäuelbildung will Ohmann später besprechen, eine Hypothese darüber aufstellen, die von der betreffenden Erklärung Vöchtings und Mäule's abweicht. Die Grenze zwischen den Symbionten stellt sich, durch Färbemethode, als unregelmäßige, zickzackförmig verlaufende Linie dar. Das intermediäre Gewebe Göpperts konnte Verf. nur im Cambium und nicht aus embryonalen Zellen des Holzes, entstehen sehen. Dasselbe wuchert vom Cambium aus über die Schnittflächen der Symbionten, zwischen diesen hindurch, indem es mit ziemlicher Gewalt zwischen die Schnittflächen gedrängt wird (= Anfüllung der angeschnittenen Markzellen mit den. viel kleineren Calluszellen). Ernährung und Versorgung mit Wasser geschieht zunächst (die ersten 14 Tage) nur durch rein physikalische Vorgänge: Druck- und Saugwirkungen (Beweis durch Ausschlagen eines mit der Unterlage nicht verwandten und deshalb überhaupt nicht verwachsenden Reises). Die Größe der Schnittflächen bei der Kopulation ist von ausschlaggebender Bedeutung. Je größer die Schnittfläche ist, je schräger also

der Schnitt ausgeführt wird, desto üppiger treiben die kopulierten Reiser aus, desto besser tritt die Verwachsung ein. Bei der schrägen Kopulation darf der Winkel, unter dem die Schnittflächen zu einander stehen, nicht zu groß sein, wenn die Operation erfolgreich sein soll: Gerade Kopulationen, wobei dieser Winkel ein rechter ist, gelangen dem Verfasser nie.

Über das Zustandekommen des gebogenen Faserverlaufs an der Grenzzone sagt O. Folgendes: Zwischen die Symbionten, die primär zusammengenommen einen geschlossenen Zylinder darstellen, wird ein neuer Zylinder von elliptischem Querschnitt senkrecht zu den Schnittflächen durch mechanische Momente eingelagert; auch die neuen durch das Dickenwachstum entstandenen Ebenen legen sich diesem körperlichen Gebilde an und bringen mithin jene orthogonal verlaufende Ablenkung zustande.

Nach einer geometrischen Betrachtung der räumlichen Verhältnisse an der Grenzzone werden weitere Anomalien angeführt und besprochen: außer der Knäuelbildung die Tatsachen, daß im ersten Zuwachs nur Tracheïden, keine echten Gefäße angelegt werden, daß im Holze ein auffälliger Mangel an Stereïden, ferner eine Erweiterung der Markstrahlen eintritt. Durch diese Erweiterung der Markstrahlen ist keine Verminderung der leitenden Elemente und dadurch Beeinträchtigung der Wasserleitung zu verzeichnen. Die Verwachsungsvorgänge in der Rinde sind ganz ähnlich wie im Holz. Nach geraumer Zeit werden die primären Elemente abgestreift: Reis und Unterlage sind dann äußerlich „gut miteinander verwachsen“. Auch im Inneren sind die Spuren der Operation nach einigen Jahren häufig nicht mehr sichtbar mit der Ausnahme, wenn Farbe der Rindenzellen und Art der Peridermbildung bei den beiden Symbionten verschieden sind. Es kommt bei Transplantationen weniger darauf an, daß genau Cambium auf Cambium trifft, sondern daß die Callusmassen aufeinander treffen, und dafür ist gesorgt. Die Bedeutung des Callus ist bei Kopulationen ein- oder zweijähriger, krautiger Pflanzen, entsprechend dem geringen Dickenwachstum größer. Er übernimmt hauptsächlich die Leitfunktion. Seine Zellen sterben hier nie ab.

Die Ablenkungen im Faserverlauf entstehen genau wie bei holzigen Organen. Es werden alsdann noch die Verhältnisse bei der seitlichen Kopulation, der Ablaktierung und der Okulation besprochen. Es wurden keine prinzipiellen Unterschiede gefunden. Bei der seitlichen Kopulation tritt die Bräunung der primären, nicht teilungsfähigen Bestandteile des Reises hervor. Die teilungsfähigen Elemente, das Cambium und ausnahmsweise das periphere Mark, bilden starkes Wundgewebe. Wie erwartet, wuchert

zwischen die vertikalen Schnittflächen ein Calluswulst nach innen vor. Sobald die Cambien aufeinandertreffen, wird im ersten Jahr ein pathologischer, darauf ein normaler Holzkörper ausgebildet. Es kommen auffallende Knäuelbildungen, nicht nur innerhalb der Markstrahlen, sondern auch bei den tracheidalen und anderen Neubildungen vor, aber nur im ersten Jahre.

Die Callusbildung bei der Okulation vollzieht sich annähernd gleichmäßig vom Rindenschildchen und der Unterlage. Bei letzterer entstammt das Wundparenchym in hohem Maße dem jüngsten Splint.

Der Angabe in einzelnen Lehrbüchern, das Herausreißen des Gefäßbündels des Auges sei gleichbedeutend mit dem Mißlingen der Operation, widerspricht Verfasser. Die hierbei entstehende Rinne wurde vom Callus der Unterlage und des Reises ausgefüllt. Ferner konstatiert Ohmann bei vielen Okulationen einen noch nie erwähnten, büschelförmigen Verlauf der Markstrahlen und gibt eine genetische Erklärung für das Zustandekommen desselben.

Höstermann-Dahlem (Berlin).

Lindinger, L. Fränkische Cocciden. Entom. Blätt. Jahrg. 3. 1907.

Dem Verf. gelang es in seiner Heimat, der Umgegend von Erlangen, 19 einheimische und 10 in Gewächshäusern vorkommende Schildläuse festzustellen. Für manche der Arten werden interessante biologische Bemerkungen, ergänzt durch Beobachtungen aus anderen Teilen Europas, mitgeteilt, ebenso eine Reihe neuer Nährpflanzen, so daß die kleine verdienstvolle Arbeit über den Rahmen einer bloßen Lokalfauna weit hinausgeht.

Reh.

Hiltner, L. Über neuere Ergebnisse und Probleme auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Bakteriologie. Sonder-Abdr. aus d. Jahresber. d. Ver. f. angew. Bot. V.

Verf. war früher gemeinsam mit Störmer zu dem Ergebnis gekommen, daß der Schwefelkohlenstoff das Gleichgewichtsverhältnis der Mikroorganismen im Boden insofern beeinflusse, als er manche Arten lange Zeit zugunsten anderer zurückdrängt. In der vorliegenden Arbeit teilt Verf. kurz die Ergebnisse zahlreicher Versuche mit, auf die er im einzelnen noch nicht näher eingeht. Die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs ist nach Ansicht des Verf. in erster Linie eine Giftwirkung. Topf- und Freilandversuche zeigten, daß „alle giftigen Stoffe, sofern sie nur als solche schließlich aus dem Boden wieder verschwinden, sei es durch Verflüchtigung, Zersetzung oder Umsetzung die Fruchtbarkeit des Bodens günstig beeinflussen". Verf. meint, daß der Schwefelkohlenstoff das gegenseitige

Kräfteverhältnis der Bodenorganismen stört und dadurch die Zersetzung von Eiweiß- und anderen Stickstoffkörpern in andere Bahnen lenkt. Der Stickstoff kommt im Boden außer seinem Auftreten in Ammoniak- und Salpetersäureform, vor allem in Form von Amiden, Aminen und Aminosäuren vor; besonders reich an solchen Stickstoffkörpern ist der Moorboden; es müßte daher gerade auf Moorboden der Schwefelkohlenstoff besonders starke Wirkungen hervorrufen. Versuche haben diese Annahmen bestätigt. In der landwirtschaftlichen Praxis wird nach Ansicht des Verf. in Zukunft das Karbolineum eine viel größere Rolle spielen als der Schwefelkohlenstoff. Bisher standen der Anwendung des Karbolineums in der Praxis zwei Schwierigkeiten im Wege, nämlich die schwierige Verteilbarkeit des Stoffes und die lange Zeit, welche das Karbolineum zu seiner Zersetzung braucht. Verf. glaubt auf Grund zahlreicher Versuche, die aber noch nicht abgeschlossen sind und daher noch nicht veröffentlicht werden, die beiden genannten Schwierigkeiten leicht beseitigen zu können. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Quanjer, H. Corynespora Mazeï Güss. in Holland. „Tydschrift voor Plantenziekten", Jahrgang 1908, S. 78.

In der Umgegend von Delft in der Provinz Süd-Holland werden in großer Ausdehnung Gurken kultiviert in Kästen und in Treibhäusern. Seit dem Jahre 1905 ist in diesen Kulturen eine Krankheit ausgebrochen, die mit dem Namen „bladruur" (Blattfeuer) bezeichnet wird, und sich bei genauerer Untersuchung als identisch mit dem in England schon länger bekannten, von *Corynespora Mazeï* Güss. verursachten „Cucumber leafspot" herausgestellt hat. H. F. Güssow hat im XVI. Bande dieser Zeitschrift (S. 10) eine Beschreibung des Pilzes gegeben und dessen Namen begründet. Mit der Beschreibung bin ich einverstanden; nur daß die hyalinen



Zwischenstücke, die Güssow als charakteristisch für den Pilz angibt, oft äußerst schwach ausgebildet sind oder ganz fehlen. Durch die beigegebene Photographie möchte ich Güssows Zeichnungen noch mit einem Habitusbilde der Krankheit vervollständigen. Kennzeichnend ist die eckige Form der Blattflecke, die von der Begrenzung durch

Nerven herrührt. Auf den Früchten habe ich die Krankheit niemals beobachtet. Infektionsversuche, die ich in den Jahren 1907 und 1908 mit dem Pilze auf gesunde, und unter ganz normalen Umständen sich befindende Pflanzen vornahm, hatten ganz deutliche positive Resultate. Es ist nicht unmöglich, daß der Pilz mit den Gurkensamen, die man vielfach aus England bezieht, bei uns importiert ist. Die Konidien können natürlich in einem infizierten Garten leicht als Verunreinigung zwischen die geernteten Samen gelangen. Für diese Annahme spricht, daß man in dem südholländischen Dorfe Berkel die Krankheit zum erstenmale auf Pflanzen, die aus englischen Samen gezüchtet waren, beobachtete. Es empfiehlt sich natürlich, überall nur Samen zu benutzen aus einem nicht von der Krankheit heimgesuchten Gebiete, oder die Samen zu beizen. Die Gurkensamen ertragen, ohne ihre Keimkraft einzubüßen, eine 4stündige Beize mit 0,5 proz. Lösung von Formalin oder eine 20stündige Behandlung mit einer 0,5 proz. Kupfervitriollösung, gefolgt von einer Waschung mit Kalkmilch. Ausbreitung der Krankheit in einem stellenweise infizierten Gebiet kann nur verhindert werden, wenn die interessierten Züchter zusammenwirken. Man bespritze die kranken Pflanzen tüchtig mit 0,5 proz. Kupfervitriollösung und entferne sie dann. Das Glas, das Holz und die oberflächliche Erdschicht der Kästen und Treibhäuser desinfiziere man nach der Entfernung der kranken Pflanzen und nach vollendeter Ernte mit derselben Kupfervitriollösung. Ob die noch nicht oder sehr wenig befallenen Pflanzen durch Bespritzung mit Bordeauxbrühe oder mit Lösung von Schwefelleber geschützt werden können, wird durch Versuche unter Leitung des Gartenbaulehrers für Süd-Holland erforscht. Als äußerst empfängliche Varietät hat sich bei uns die sehr geschätzte „Rochfords Telegraph“ erwiesen. Daß außer Gurken und Melonen noch andere kultivierte oder wildwachsende Pflanzen von der Seuche heimgesucht werden, ist nicht beobachtet. Autorreferat.

Schander, R. Kartoffelkrankheiten. Mitt. d. Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelms-Instituts für Landwirtschaft in Bromberg. Sond. des Landw. Zentralblattes. 1908, Nr. 27.

In Bromberg wurden Versuche über die Blattrollkrankheit gemacht. Das Nabeldrittel jeder Knolle wurde untersucht, der übrige Teil nach Vernarbung der Schnittfläche auf dem Versuchsfelde ausgelegt. Es zeigte sich eine Übereinstimmung in den gestellten Diagnosen und dem Aufgehen resp. der Entwicklung der Kartoffeln. Die als krank bezeichneten Knollen liefen sehr ungleichmäßig auf: ob infolge von Blattrollkrankheit, wagt Verf. nicht zu entscheiden. Er glaubt in erster Linie den regenreichen Sommer des

Jahres 1907 für das lückenhafte Aufgehen der Kartoffeln verantwortlich machen zu müssen. Die Kartoffeln waren nicht genügend reif und konnten daher Organismen gegenüber nicht genügend widerstandsfähig sein. Die Knollen zeigten auch meist nicht eine Verfärbung des Gefäßringes, wie sie für die Blattrollkrankheit charakteristisch sein soll, sondern über die ganze Fläche dunkle Flecke, die durch Bakterien hervorgerufen wurden. Wieweit es sich bei dieser Bakteriose um Bakterienringkrankheit handelt, ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen. Blattrollkrankheit wurde an Magnum bonum beobachtet. Verf. glaubt mit Appel, daß die Blattrollkrankheit den völligen Abbau einer Sorte im Gefolge haben könne; er glaubt aber, daß ein solcher Abbau durch günstige Witterungsverhältnisse verlangsamt werden kann. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Sprechsaal.

Kohlenschlacken gegen die Gelbsucht der Weinstöcke.

Die neuen, sehr eingehenden Arbeiten von Molz und Hollrung über die Gelbsucht der Weinstöcke haben zunächst die alten Erfahrungen bestätigt, daß die Ursachen der Erkrankung sehr verschiedener Art sein können, wie z. B. Nährstoffmangel und Kalküberschuß. Der wesentlichste und häufigste Faktor aber dürfte in der ungünstigen physikalischen Bodenbeschaffenheit zu suchen sein, die einen Wasserüberschuß und damit Wärme- und Sauerstoffmangel für die Wurzeln herbeiführt, denen gegenüber sich die einzelnen Sorten natürlich sehr verschieden verhalten, aber doch immer die Folgen in der Entwicklung ihres Wurzelsystems erkennen lassen. Nicht selten begegnet man direkter Wurzelfäule und an derartigen fauligen Wurzeln der Ansiedlung von Tieren, unter denen die Milben eine wesentliche Rolle spielen. Einzelne Forscher (Dementjew, Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903 S. 65) haben solche Milben als primäre Ursache der Gelbsucht angesprochen. Indes glauben wir, daß diese Tiere ebenso wie parasitäre Pilze nur sekundäre Erscheinungen sind, die sich dann ansiedeln, wenn die Wurzeln des Weinstocks in ungünstigen Bodenverhältnissen sich befinden. Daraus erklärt sich der Umstand, daß manchmal einzelne Stöcke mitten in gesunden Pflanzungen erkranken und daß manche Lagen beständige Chloroseherde sind, während andere nur in nassen Jahren die Erkrankung zeigen.

Demgemäß erblicken wir in einer Verbesserung der physikalischen Bodenbeschaffenheit, welche eine größere Durchlüftung und Erwärm-

barkeit des Erdreichs ermöglicht, das in erster Linie anzuwendende Verfahren zur Beseitigung des Übels. Je nach den örtlichen Verhältnissen wird man durch Ausschachten genügend tiefer Abzugsgräben oder durch Zufuhr eines lockeren organischen Düngers (Gründüngung, Zufuhr von Stallmist und dergleichen) Erfolge erzielen. In anderen Fällen aber dürfte das von Muth empfohlene Verfahren (Weinbau und Weinhandel 1907, Beilage S. 313) die besten Dienste leisten. Derselbe hat in einem durch mehrere Jahre fortgesetzten Versuch, welcher die verschiedenen als Mittel gegen die Chlorose angegebenen Behandlungsweisen (Stickstoffdüngung, Eisenzufuhr und Bepinseln mit Eisenvitriol, Schwefelkohlenstoffbehandlung) prüfte, die besten Erfolge durch Zufuhr von Kohlenschlacken erhalten. Die Kohlenschlacken wurden im April 1904 in den Boden gebracht, indem zwischen den Reihen der Weinstöcke ein Graben in Breite und Tiefe von 30 cm ausgeworfen und mit Kohlenschlacken ausgefüllt wurde. Dieselben wurden mit dem ausgeworfenen Boden bedeckt. Die Reben dieser Versuchsparzelle erwiesen sich in den folgenden Jahren am schönsten und kräftigsten und hatten auch den besten Behang. (Bei Oppenheim zeigte sich ein Überfahren der Weinberge mit Lehm als eine Steigerung der günstigen Wirkung der Kohlenschlacken). Das Begießen der Stöcke mit Eisenvitriollösung während der Jahre 1904 bis 1906 hatte ebenfalls guten, aber doch hinter dem der Kohlenschlacke wesentlich zurückbleibenden Erfolg. (Eisenvitriol in fester Form wirkte schwächer). Dagegen hatte das zweimalige Bepinseln der Blätter im Juni und Juli mit 1 prozentiger und das Bepinseln der Schnittflächen und des alten Holzes im März, November und Januar mit 25 prozentiger Eisenvitriollösung keinerlei Erfolg. Mit dem Kalkgehalt des Bodens steigerte sich die Neigung zur Chlorose. In der Schlackenschicht war das Wurzelsystem gesund und geradezu üppig bis zur Bildung dichter Zöpfe entwickelt.

Kurze Mitteilungen.

Zuckerrübenkrankheiten. Über seine Ergebnisse in der Erforschung der Krankheiten der Zuckerrübe sprach Dr. Störmer in der Generalversammlung der D. Zuckerindustrie in Hamburg. Aus dem eingehenden Vortrag sind folgende Gesichtspunkte für die Praxis von Interesse: Für die Keimprüfung in Thermostaten ist es von Wichtigkeit, daß die Vorquellung in einer Weise erfolgt, daß eine gegenseitige Infektion der Samen vermieden wird, wie dies durch das in der Samenkontrolle übliche gemeinsame Vorquellen bis

jetzt nicht der Fall ist. Bei vorangegangener Sterilisation der Keime ist die Gefahr der Infektion vollständig beseitigt. Nach angestellten Versuchen verspricht die Heißluftbeize gute Erfolge.

Von wesentlichem Einfluß auf die Disposition zur Erkrankung junger Pflanzen ist ferner der Wassergehalt und die physikalische Bodenbeschaffenheit. Verkrustung des Bodens, hoher Wassergehalt und hohe Wasserkapazität beeinträchtigen die Keimung und Entwicklung der jungen Pflanzen und machen sie anfällig für Wurzelbrand und andere Krankheiten.

Als dritten für die Praxis besonders wichtigen Punkt behandelt St. die Frage der Kochsalzdüngung. Ihre Anwendung zeitigt eine außerordentliche Ertragssteigerung, und diese ist nicht allein auf die paralysierende Wirkung des Kochsalzes auf die Zeolithe des Bodens, sondern (nach St. Ansicht) in der Hauptsache in der Abstammung der Zuckerrübe von einer Salzrübe, der *Beta maritima,* zu suchen. Bei Vorenthaltung des Kochsalzes als Nahrungsbestandteil tritt eine Art physikalischer Hungerzustand der Pflanze ein, der zu Krankheiten disponiert. Die geeignete Form der Kochsalzdüngung ist die Verwendung von Sylvinit, oder Zusatz von einem entsprechenden Quantum Viehsalz zu Kainit. Schaffnit-Bromberg.

Gerstenbrand. Kühle erzielte nach einer Mitteilung in der „D. landw. Presse“ hervorragende Erfolge durch die Anwendung von Heißluftbeize zur Bekämpfung des Gerstenflugbrandes und sieht die Frage der Bekämpfung dieser Krankheit als gelöst an. Weniger günstig waren die Ergebnisse für Weizen. Die Gerste wurde bis zu einer Temperatur von 90 ° C, der Weizen bis 110 ° C erhitzt, ohne an Keimfähigkeit zu verlieren. Schaffnit-Bromberg.

Über starkes Auftreten von **Schnecken auf den Wintersaaten** und deren zweckmäßige Bekämpfung durch wasserentziehende Mittel berichtet Hiltner in den „Prakt. Bl. f. Pflanzenschutz“. Die Bekämpfung erfolgt am besten durch Ausstreuen von Kalk. Es muß dies bei trockenem Wetter spät abends oder besser noch am frühen Morgen geschehen und nach $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wiederholt werden, da sich ältere Tiere durch Ausscheidung von Schleim gegen die einmalige Kalkwirkung schützen können. Schaffnit-Bromberg.

Angefressenes Obst. Unter diesem Titel veröffentlicht Reh eine Anzahl von Beobachtungen, welche die Aufmerksamkeit auf Insekten als Obstfeinde lenken, denen man meist derartige Schädigungen nicht zutraut. (Prakt. Ratgeber im Obst- und Gartenbau 1908, Nr. 48.) In einem Falle waren blaue Burgundertrauben in großem

Umfange angefressen, wie man sagte, von Spatzen und Wespen. Reh's Untersuchung aber ergab, daß die Missetäter Fliegen (*Calliphora erythrocephala*) aus der Verwandtschaft der Schmeißfliege waren, denen sich noch eine kleinere Fliege (*Lonchaea*) anschloß, die aber anscheinend erst die bereits verwundeten Früchte aufsuchte. Der anfangs befremdliche Vorfall erklärt sich durch den Umstand, daß die Fliegen an ihrem Rüssel eine Art Raspel haben, mit der sie Fruchtschalen zu verletzen imstande sind.

In einem andern Falle waren Süßkirschen und Eierpflaumen stark beschädigt, und in den aufgehängten Fanggläsern fingen sich neben Bienen ungeheure Mengen von Fliegen. Vögel waren dabei nicht beteiligt. Der Vogelfraß ist von dem Insektenfraß im allgemeinen leicht zu unterscheiden. Der Vogel beißt größere Stücke ab, an Kirschen z. B. quer, sodaß also große Wundflächen entstehen: auch ist die Fruchthaut dann am Wundrande stark verletzt und hängt oft in langen, schmalen Streifen herum. Bei den Insektenbeschädigungen ist die äußere Wundfläche klein, wird aber nach innen immer größer. Der Wundrand ist stets schmal, vertrocknet und biegt sich nach innen um. Das verletzte Fruchtfleisch ist schmutzig, dunkel verfärbt und vertrocknet, da die Insekten den Saft aussaugen. Wie weit Bienen an den Verletzungen des Obstes beteiligt sind, ist noch nicht festgestellt. Von Wespen ist es bekannt, daß sie ganze Früchte aushöhlen können.

Miscela Cupro - Solforosa „Sebastian“. Über die Wirksamkeit dieses neueren Bekämpfungsmittels, das von Triest aus als gleichzeitig gegen *Peronospora* und *Oidium* erfolgreich verwendbar empfohlen worden ist, berichtet der Direktor der Weinbauschule zu S. Michele a. E., K. Mader, in den Tiroler landwirtschaftl. Blättern. Jahrg. 1908, Nr. 3.

Außer genanntem Mittel kamen zum Vergleich noch „Tenax“ (s. „Intern. Dienst“ S. 64) sowie $^1/_2$ % Kupferkalkmischung und Kupfersodabrühe zur Verwendung und zwar in verdünnten Lösungen, weil bei dem beständig steigenden Preise des Kupfervitriols es notwendig erscheint, der Frage nach der Wirksamkeit geringerer Kupfermengen als der jetzt üblichen ernstlich näherzutreten. Die Frage ist bereits mehrfach in Angriff genommen worden und es liegen schon eine ganze Reihe günstiger Resultate vor. Auch in S. Michele wurden zufriedenstellende Erfahrungen gemacht, wenn auch bei starker *Peronospora*-Invasion namentlich bei der Pergelkulturmethode einzelne Mißerfolge festzustellen waren.

Das als „Tenax“ eingeführte Präparat stammte aus dem chemischen Laboratorium von Schorn in Wien und kommt in 1 kg-

Paketen, für je 100 Liter Wasser berechnet, in den Handel. Es besteht aus 1 Teil Kupfervitriol, 1 Teil schwefelsaurer Tonerde und 1 Teil entwässerter Soda, sodaß also eine etwa $^1/_3$ % Kupferlösung vorliegt. Infolge der außerordentlichen Klebefähigkeit der Mischung wird nach den Angaben der Fabrik derselbe Erfolg wie mit einer 1 % Kupferkalkbrühe erzielt. Tenax oder Kupfertonerdesodabrühe hat somit vor letzterer außer der größeren Billigkeit noch den Vorteil voraus, daß es vollkommen sandfrei ist und daher keine Verstopfung der Spritzen veranlassen kann. Die zum Vergleich herangezogene Bordeauxmischung kam Ende Mai in $^3/_4$ % Lösung und ein zweites und drittes Mal in 1 % Lösung zur Verwendung. Außerdem wurde die Heufelder Kupfersoda benutzt. Zur ersten Bespritzung wurde 1 kg auf 100 Liter, bei der zweiten und folgenden ca. 1 kg auf 150 Liter Wasser gegeben, sodaß anfangs eine etwa $^2/_3$ %ige, später eine etwa $^1/_3$ %ige Kupferlösung zur Verwendung kamen. Das neue Mittel Miscela Cupro-Solforosa „Sebastian“ soll nach Angabe einer italienischen Versuchsstation 33 % Kupfervitriol, 45 % Schwefel und 16 % Soda enthalten und in einer Konzentration von 2—3 kg auf 100 Liter Wasser verwendet werden. In den S. Michele'er Anstaltsgärten wurde damit 4—5 mal gespritzt.

Sämtliche angewandten Mittel hatten guten Erfolg insofern als mit Ausnahme der späteren Geizreben die gespritzten Stöcke frei von *Peronospora* blieben. Nachteilige Folgen wurden nirgends beobachtet. Bei der Behandlung mit Sebastian blieben die gespritzten Blätter und Trauben länger grün als alle andern und hielten sich bis zum Eintritt des Frostes frisch; aber gegen Oidium erwies sich das Mittel als völlig nutzlos. Schon im Juli trat der erste Mehltau so stark auf, daß eine normale Schwefelung notwendig wurde. Bei dem hohen Preise dieses neuen Präparates (85 Kronen für 100 kg) ist dessen Verwendung also wirtschaftlich nicht gerechtfertigt. Betreffs der günstigen Wirkung der übrigen Spritzmittel mit geringer Konzentration der Kupferlösung muß aber darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Jahr 1907 kein gefährliches *Peronospora*-Jahr war. Der Pilz trat erst spät im Jahre auf und machte auch bei den ungespritzten Reben erst im September seinen schädlichen Einfluß geltend.

Parasitol und Amidin, die als Bekämpfungsmittel tierischer Feinde empfohlen worden, sind auf der Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem einer Prüfung unterzogen worden (s. Jahresbericht 1908, S. 244). Erstgenanntes Mittel wurde mit 9 Teilen Wasser verdünnt und bei Reben sowie bei Pfirsichen unter Glas gegen Blattläuse und rote Spinne angewendet; durch mehrmaliges Bespritzen wurden

die Tiere gänzlich beseitigt. Eine Schädigung der Pflanzen wurde auch bei stärkerer Konzentration nicht wahrgenommen. Dagegen wurde mit Amidin kein wesentlicher Erfolg erzielt.

Bespritzungsversuche mit verschiedenen **Kupferpräparaten** und anderen Pilzgiften an den Blüten der Reben führte Molz-Geisenheim aus und berichtet über seine Resultate in den „Mitt. f. Weinbau u. Kellerw.". Zu Bespritzungen wurden verwendet: Kupfervitriolkalkbrühe 1—2 %, Kupfervitriolsodabrühe 1 %, krist. Azurin nach Mylius-Ulm (250 g auf 100 l W.) Kupferpräparat von Dr. Nördlinger verstäubt, Nonnit von Stranz, Schwefelpulver, „Ventilatio-Trozza".

Nur die Kupfervitriolbrühe blieb neben den Präparaten von Nördlinger ohne Schadenwirkung. In geringem Maße schadete Kupfersoda und krist. Azurin; neutr. essigs. Kupfer vernichtete $^2/_3$, Léclair $^4/_5$ aller Blüten. Schaffnit-Bromberg.

Kristallazurin ist als Mittel gegen den echten Mehltau mehrfach empfohlen worden. In der Gärtnerlehranstalt zu Dahlem (s. Jahresbericht für 1906 u. 07) kam es bei Pfirsichen zur Anwendung und obgleich es nur in der Hälfte der vorgeschriebenen Konzentration zum Spritzen an einem trüben Tage gebraucht wurde, hatte es doch bei Pfirsichen sehr nachteilige Folgen. Am vierten Tage begannen die Blätter abzufallen und die Spaliere wurden nahezu kahl, obwohl sofort mit Wasser nachgespült wurde, als sich der Schaden zu zeigen begann. In der Deutschen Obstbau-Ztg. hatte schon 1906 Meissner infolge von Laboratoriumsversuchen darauf hingewiesen, daß das Kristallazurin nicht den Anpreisungen entspricht.

Die neuere Milbenkrankheit des Weinstockes, verursacht von *Phyllocoptes vitis* Nal., tritt in den letzten Jahren recht schädlich im Kanton Waadt auf. Die Blätter bleiben in der Entwicklung zurück, krümmen und falten sich unter Verdickung. Die Internodien des Rebstockes bleiben kurz, und der ganze Stock verkümmert. Die Milben überwintern unter der Rinde der Rebstöcke. Von den vielen versuchten Bekämpfungsmitteln hat sich am besten 4 %iges gereinigtes oder rohes Lysol bewährt, das, im Winter aufgespritzt, leicht und schnell in die Rinde eindringt und die Milben tötet. Mißerfolge damit sind wohl darauf zurückzuführen, daß die beiden wirksamen

Stoffe, Phenol und Seife nicht in genügender Menge im Lysol enthalten waren. (H. Faes in Chronique agricole du Canton de Vaud, 10. II., 25. V., 10. VII., 25. VII. XIX. Jahrg.) Reh.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht der pflanzenphysiologischen Versuchsstation der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. 1907. Von Dr. K. Kroemer. Sond. Bericht d. König. Lehranstalt. 8⁰. 220 S. m. 87 Textabb. Berlin 1908, Paul Parey.

Bericht über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in den Provinzen Posen und Westpreussen für das Jahr 1907. Von Dr. Richard Schander. Mitt. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. Bd. I, Heft 1. 8⁰. 112 S. m. 5 Taf. Berlin 1908. Deutsche Tageszeitung.

Bericht der Biologischen Centralstelle für die Fürstentümer Reuss ä. und j. L. über die Schädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1908. Von Hofrat Prof. Dr. F. Ludwig. 8⁰. 15 S. Gera 1908, Geraer Verlagsanstalt und Druckerei.

Bericht der Grossh. Badischen Landw. Versuchsanstalt Augustenberg 1907. Von Dr. F. Mach. 8⁰. 52 S. Karlsruhe 1908. G. Braun'sche Hofbuchdruckerei.

Bericht der Schweizerischen Versuchsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau in Wädenswil 1905 und 1906. Von Prof. Dr. H. Müller-Thurgau. Sond. Schweiz. landw. Jahrb. 8⁰. 179 S.

Der Pflanzer. Ratgeber für tropische Landwirtschaft. Herausgeg. vom Biologisch-Landwirtschaftlichen Institut Amani (Deutsch-Ostafrika). IV. Jahrg. 1908. Kommunal-Druckerei Tanga.

Pflanzenschutz. Von Dr. R. Schander. Sond. Jahrb. 1907/08 d. Kreis-Obstbau-Ver. Strelno. 8⁰. 7 S. R. Zacharias, Magdeburg-N.

Das pflanzliche Schmarotzertum und seine Bekämpfung. Von Dr. Ernst Voges. Deutsche landw. Presse 1909, Nr. 5, 6. M. Abb.

Besichtigung der diesjährigen Versuche der landw. Versuchsstation betreffend Bekämpfung der Rebkrankheiten. Von Prof. Dr. P. Kulisch. Sond. landw. Ztschr. 1908, Nr. 43. 8⁰. 4 S.

Über einige Pilzkrankheiten unserer Nutzpflanzen. Von Ichiro Miyake. Sond. Bot. Mag. Tokyo 1907, Vol. XXI, Nr. 240, 242. 8⁰. 12 S. m. 15 Fig.

Nach welchen Gesetzen erfolgt die Kaliaufnahme der Pflanzen aus dem Boden? Nach Untersuch. der Herz. Anhalt. landw. Versuchsstat. Bernburg im Auftrage der Dünger-Abt. d. Deutschen Landw.-Ges. bearb. von Prof. Dr. H. Wilfarth (†), Prof. Dr. W. Krüger, Dr. H. Römer Dr. H. Wimmer, G. Geisthoff, O. Ringleben, Dr. J. Storck.

Berichterst. Dr. G. Wimmer. Arb. d. Dtsch. Landw.-Ges. Heft 143. 8°. 169 S. Berlin 1908. Deutsche Landw.-Ges.

Über Chlornatrium-(Kochsalz-) Düngung zu Zuckerrüben. Von F. Strohmer, H. Briem und O. Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1908, Heft 6. 12 S.

Die Stickstoffrage im Lichte neuer Forschungsergebnisse. Von E. Heine. Sond. Gartenflora 1908, Heft 7, 8. 8°. 15. S.

Nutzen und Schaden künstlicher Düngung im Garten. Von E. Heine. Sond. Gartenflora 1909, Heft 5. 8°. 8 S.

Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen. Von Ernst Münch. Diss. 8°. 81 S. Ludwigsburg 1907, Ungeheuer u. Ulmer.

Rätselhafte Kropfbildungen an Eichen, Birken und Rosenzweigen. Von Dr. R. Laubert. Sond. Dtsch. landw. Presse 1909, Nr. 36. 8°. 11 S. m. 4 Fig.

Zur Biologie von Polysiphonia fastigiata. Von Gertrud Tobler-Wolff. Sond. Beihefte z. Bot. Centralbl. Bd. XXIV, 1908, Abt. II. 8°. 4 S. m. 4 Fig.

Kernlose Traubenbeeren und Obstfrüchte. Von Prof. Dr. H. Müller-Thurgau. Sond. landw. Jahrb. d. Schweiz. 1908. 8°. 34 S. m. 7 Abb.

Über den Anbauwert von Luzerne verschiedener Herkunft, insbesondere der Turkestaner Luzerne. Von Dr. L. Hiltner. Sond. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. -schutz. 1908. 10. Heft. 6 S.

Beiträge zur Kenntnis der histologischen Erscheinungen bei der Veredlung der Obstbäume. Von F. Herse. Sond. landw. Jahrb. 1908. Ergänzungsbd. IV. 8°. 65 S. m. 2 Taf.

Zur Kenntnis der Wundheilung an Blättern. Von Karl Wyneken. Diss. 8°. 63 S. Göttingen, Dieterich'sche Univ.-Buchdruckerei (W. Fr. Kaestner) 1908.

Der Ackerfuchsschwanz (Alopecurus agrestis L.) Von Prof. Dr. C. Fruhwirt. Arb. Dtsch. Landw.-Ges. 1908, Heft 13. 8°. 20 S. m. 6 Taf. Berlin, Dtsche Landw.-Ges.

Über eine infektiöse Chlorose von Evonymus japonicus. Von E. Baur. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1908. Bd. XXVI, Heft 9. 3 S.

Das Wesen und die Erblichkeitsverhältnisse der „Varietates albomarginatae Hort." von Pelargonium zonale. Von E. Baur. Sond. Zeitschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre, I. 1909, Heft 4. 8°. 21 S. m. 20 Fig. Berlin, Gebr. Borntraeger.

Einige Ergebnisse der experimentellen Vererbungslehre. Von Dr. E. Baur. Beiheft z. Med. Klinik. 1908, Heft 10. 8°. 27 S. m. 12 Fig. Urban und Schwarzenberger, Wien u. Berlin.

Ein kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbaues im Imoskaner Tabakbaugebiete. Von Dr. Karl Preissecker. 4. Sond. Fachl. Mitt. k. k. österr. Tabakregie. Wien 1909, Heft 1. 8°. 24 S. m. 2 Taf.

Studien über die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Mit besonderer Berücksichtigung ihres Auftretens und ihrer Verbreitung in Österreich. Von K. Kornauth und O. Reitmair. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. 1909, S. 97. 8°. 29 S.

Die Blattrollkrankheit der Kartoffel und ihr Auftreten in Österreich. Von K. Kornauth und O. Reitmair. Sond. Monatshefte f. Landw. Wien 1909. 8°. 14 S.

Über einige neuere biologische Methoden im Dienste des Gärungsgewerbes. Von Prof. Dr. Paul Lindner. Sond. Jahrb. Ver. f. angew. Bot. 8°. 11 S. Berlin, Gebr. Borntraeger.

Ein Beitrag zur Anwendung des Celloidins in der biologisch-experimentellen Methodik. Von E. W. Schmidt. Sond. Ztschr. f. biol. Technik u. Methode, Bd. I. 8°. 4 S. m. 2 Fig. Straßburg 1908. Karl J. Trübner.

Zur Mehluntersuchung. Von Dr. E. Schaffnit. Sond. Ztschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände, Organ d. freien Ver. deutscher Nahrungsmittelchemiker 1909, Bd. XVII, Heft 2. 8°. 4 S. m. 1 Fig. Berlin, Julius Springer.

Kartoffelkrankheiten. Von Dr. R. Schander. Sond. Ill. landw. Ztg. 1908, Nr. 93. 5 S. m. Abb. Berlin.

Der Thallus von Balanophora, anatomisch-physiologisch geschildert von Max Strigl. Sond. Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. i. Wien, Math.-naturw. Klasse. Bd. CXVII, Ab. 1, Nov. 1908. 8°. 49 S. m. 3 Taf. Wien, Alfred Hölder.

Über die anatomische Unterscheidung der Samen einiger Cuscuta-Arten. Von H. Ritter von Guttenberg. Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Forst- u. Landw. 1909, Heft 1, 11 S.

Cytologische Studien von Synchytrium-Gallen. Von H. Ritter von Guttenberg. Sond. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLVI, 1909, Heft 3, 24 S. m. 1 Taf.

Beitrag zur Kenntnis des sog. „Vermehrungspilzes". Von Dr. W. Ruhland. Sond. Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI. Heft 1, 1908. 8°. 6 S. m. 3 Abb.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Uredineen. 5. Aecidium Homogynes Schroet. Von Prof. Ed. Fischer. Sond. Centralbl. Bakt. II, Bd. XXII, 1908, Nr. 1 bis 3. M. 3 Fig.

Die Spezialisation der Alchimillen bewohnenden Sphaerotheca Humuli (DC.) Burr. Von Johann Alfred Steiner. Diss. 8°. 58 S. m. 1 Taf. u. 3 Textfig. Jena 1908, G. Fischer.

Eine neue Gymnosporangium-Art. Von Gentaro Yamada u. Jchiro Miyake. Sond. Bot. Mag. Tokyo 1908. Vol. XXII, Nr. 253. 8°. 8 S. m. 9 Fig.

Untersuchungen über die atmosphärischen Pilzkeime II. Von K. Saito, Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo. Japan. 1908. Vol. XXIII, art. 15. 8°. 77 S. m. 2 Taf. u. 19 Textabb.

Neuere Ergebnisse bodenbakteriologischer Forschungen, ihr Wert für die landwirtschaftliche Praxis. Von Dr. Joseph Simon. Vortrag

geh. i. d. Ökon. Ges. i. Königr. Sachsen zu Dresden, 13. Nov. 1908. 8°. 27 S.

Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung von R. Burri über „Eine einfache Methode zur Reinzüchtung von Bakterien unter mikroskopischer Kontrolle des Ausgangs von der einzelnen Zelle.“ Von Prof. Dr. Paul Lindner. Sond. Centralbl. Bakt. II, Bd. XX, 1908, Nr. 11. 1 S.

Der amerikanische Stachelbeermehltau. Sphaerotheca mors uvae Berk et Curt. — Der Wurzelbrand der Rüben. Anweisung Nr. 1 u. 2. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. 1908. Von Dr. R. Schander. 4°. 1 u. 2 S.

Über den Parasitismus der Valseen. Von Dr. Spieckermann. Sitzungsber. Med.-naturw. Ges. Münster i. W. 8°. 9 S.

Prospekt über Ökologisch-ethologische Wandtafeln zur Zoologie. Herausgeg. von Dr. C. Matzdorff. 2 Taf. in 9- u. 10-fachem Farbendruck nach Originalen von Paul Flanderky. 92×123 cm, Preis einer Taf. unaufgez. Mk. 4.—, auf Leinwand mit Stäben Mk. 6.—, lackiert Mk. 6.50. Taf. 1 u. 2 Schutzfärbung und Schutzform. Verlag von J. F. Schreiber, Eßlingen und München.

Das Auftreten der Ephestia figulilella im Reisfuttermehl. Von Dr. E. Schaffnit. Sond. die landw. Versuchsstat. Bd. LXV, 1907. 8°. 6 S. m. Taf.

Tribolium ferrugineum, ein Speicherschädling im Reismehl. Von Dr. E. Schaffnit. Sond. Fühlings Landw. Ztg., Jahrg. 56, Heft 14. 8°. 4 S.

Über einige neue und alte Mittel zur Bekämpfung schädlicher Insekten. Von Dr. Martin Schwarz. Sond. Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI, Heft 4, 1908. 8°. 3 S.

Beiträge zur Ernährungsbiologie unserer körnerfressenden Singvögel. Von Dr. Martin Schwarz. Sond. Arb. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI, 1908, Heft 4. 8°. 40 S.

Einige Bemerkungen über die Rolle der Milben bei der Dactylopiuskrankheit der Reben. Von Dr. L. Petri. Sond. Centralbl. f. Bakt. II, Bd. XXI, 1908, Nr. 10/12. 5 S. m. 2 Fig.

Zur Bekämpfung der Raupenplage an Obstgehölzen. Von Dr. Max Wolff. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelms-Inst. f. Landw. in Bromberg. Anweisung Nr. 3. Gr. 8°. 2. S.

Ein neuer Orchideen-Schädling. Leucodiaspis cockerelli (de Charm.) Green. Von Leonh. Lindinger. Jahrb. d. Hamburg. Wiss. Anst. XXV, 1907. (3. Beiheft: Arb. d. Bot. Staatsinst. 8°. 4 S. m. 2 Fig. Hamburg 1908, Lucas Gräfe u. Sillem.

Zur Bekämpfung der Kokospalmen-Schildlaus (Aspidiotus destructor Sign.) Von Dr. Martin Schwarz. Sond. Tropenpflanzer 1909, Nr. 3. 8°. 16 S.

Beobachtungen und Versuche betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl. und deren Bekämpfung. Von Geh. Regierungsrat Dr. J.

Moritz. Sond. Arb. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. Bd. VI, Heft 5, 1908. 72 S.

Die Reblausverseuchung und Rekonstruktion der Weinberge in der Schweiz. Von Dr. F. Schmitthenner. Sond. Landw. Jahrb. 1908. 8°. 29 S.

Frgebnisse der neuen Forschungen in Italien über die Biologie der Phylloxeriden und insbesondere der Reblaus. Von Dr. C. v. Janicki. Sond. Zoolog. Centralbl. Bd. XV, 1908. Nr. 12, 13. 8°. 24 S. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Recherches sur la culture de la vigne. I. Culture superficielle. II. Influence de la couleur du sol sur la végétation et la fructification de la vigne. Par L. Ravaz. 8°. 44 S. Montpellier, Coulet et Fils. 1909.

Les balais de sorcière du cacaoyer provoqués par Colletotrichum luxificum n. sp. Par le Dr. C. J. J. van Hall et A. W. Drost. Extr. Recueil des Travaux bot. Néerlandais. Vol. IV, 1907. 8°. 77 S. m. 17 Taf.

Sur une nouvelle espèce de thrips nuisible aux ficus en Algerie. Extr. Bull. Nr. 14. — **Notes sur les cochenilles de l'Europe et du nord de l'Afrique.** 1. part. Extr. Annales, Vol. LXXVII. Par le Dr. Paul Marchal. Soc. Entomol. de France. 1908. 8°. 3 u. 86 S. m. 1 Taf. u. Textfig. Paris, au siège de la Société.

Giovanni Battista Amici Cenno Sul Opera Sua, E Ritratto. Di Giovanni Briosi. Atti dell' Ist. Bot. dell'Univ. di Pavia. II. Serie, Vol. XI. 1908. 8°. 26 S.

Sulla moria dei castagnei (Mal dell'inchiostro). Di Giovanni Briosi e Rudolfo Farneti. Estr. Atti del R. Ist. Bot. dell'Univ. di Pavia. Serie II, Vol. XIII. 8°. 8 S. m. Taf.

Rapporto fra micotrofia e attività funzionale nell'Olivo. Di L. Petri. Rend. della R. Accad. dei Lincei. Estr. Vol. XVII, serie 5, 2. sem., fasc. 12. 1908. 8°. 9 S.

La screpolatura del granoturco. Di Montemartini. Dalla Rivista di Patologia vegetale. Anno III, Nr. 17. 1908. 8°. 3 S.

Fasciazione e „pseudofasciazione". Per il Dott. Giulio Trinchieri. Atti dell'Accad. Gioenia di scienze nat. in Catania. Serie 4a, vol. XX. 1907. Gr. 8°. 15 S. m. 9 Textfig.

Contributo allo studio della „cauliflorìa". Per il Dott. Giulio Trinchieri. Atti dell'Accad. Gioenia di scienze nat. in Catania. Serie 4a, Vol. XIX. 1906. Gr. 8°. 15 S.

Intorno a due piante cauliflore. Per il Dott. Giulio Trinchieri. Estr. Malpighia. XXI, vol. XXI. 1907. 8°. 9 S.

Un nuovo casa di „cauliflorìa". — Della cauliflorìa nel fico domestico. Per il Dott. G. Trinchieri. Estr. Bull. dell'Orto Bot. della R. Univ. di Napoli. T. II, Fasc. 2°. 1908. 5 S. m. Taf. u. 2 S.

Contribuzione allo studio della micologia a Ligustica. Per il Dott. Luigi Maffei. Est. Atti dell R. Ist. Bot. dell'Univ. di Pavia. Serie II, Vol. XIII. 8°. 17 S.

Instituut voor Phytopathologie te Wageningen. Verslag over Onderzoekingen, gedaan in — en over Inlichtingen, gegeven vanwege bovengenoemd Instituut in heet Jaar 1907. Door Prof. Dr. J. Ritzema Bos. 8⁰. 105 S. Wageningen 1908, H. Veenman.

Verslag over 1. Juli 1907 bis 1. Juli 1908. Mededeelingen van het Deli Proefstation te Medan. Door Dr. L. P. de Bussy. 8⁰. 76 S. De Deli Courant, 1908. Medan.

Meststoffen. Door Dr. J. G. C. Vriens. — **Bericht omtrent eenige in Gang-zynde Proeven op de Selectievelden van het Deli Proefstation.** Van Dr. L. P. de Bussy. Mededeelingen van het Deli Proefstation te Medan. 3. Jaarg., Bladz. 77—112, 113—121. 8⁰. De Deli Courant., Medan. 1908.

Inspectie van den Landbouw in West-Indie. Bull. N. 13, 14. 1908. 8⁰. 33 u. 21 S. Paramaribo, J. H. Oliviera.

Verslag omtrent den Staat van het Algemeen-Proefstation te Salatiga en de daarbij behoorende hulpinrichtingen over het Jaar 1907. 8⁰. 171 S. m. 10 Taf. Utgewen door: Het Algemeen-Proefstation of Java.

Vreemde tabakken. Door Dr. L. P. de Bussy. Mededeelingen van het Deli Proefstation te Medan. 8⁰. 41 S. 3. Jaargang, Bladz 123, 4. Afl. 1909.

1. Resultaten van tapproeven met Hevea guyanensis in 1908. 2. Resultaten van het onderzoek van eenige Surinaamsche houtsorten. 3. Resultaten van het onderzoek van Caoutchouc van Hevea guyanensis. Door W. A. Baron van Asbeck. Dep. van Landbouw in Suriname. Bull. Nr. 15, 1909. 8⁰. 17 S. Paramaribo. J. H. Oliviera

Rapport betreffende het optreden van den nonvlinder in Nederland en de maatregelen, die ter bestrijding van de nonvlinderplaag genomen kunnen worden. Dep. van Landbouw, Nijverheid en Handel. Dec. 1908. 8⁰. 32 S. 's Gravenhage. Gebr. s. J. u. H. van Langenhuysen. 1909.

Undersögelser vedrörende Stikkelsbaerdraeberens Optraeden i 1908 og Midler til dens Bekaempelse. Af J. Lind og F. Kölpin Ravn. Saertryk af „Gartner-Tidende", Organ for Alm. Dansk Gartnerforening. 8⁰. 4 S. Köbenhavn, 1909.

Nogle Undersögelser over Luftens Indhold af Svampekim. Af Ove Rostrup. Saertryk af Bot. Tidsskrift, 29. Bd. Köbenhavn, 1908. 8⁰. 9 S.

Stikkelsbaerdraeberen og dens Bekaempelse. Af. F. Kölpin Ravn. Köbenhavn, Sept. 1908. 8⁰. 1 S.

Maanedlige Oversigter over Sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landoforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed. Af M. L. Mortensen, Sofie Rostrup. Oktober 1908. Gr. 8⁰. 2 S. Lingby, Kroyers Bogtrykkeri.

Nyare erfarenheter angående vissa sjukdomar å landtbrugsväxter. Af Ernst Henning. Föredrag vid landtbrugslärarkursen i Stockholm' 23. Sept. 1908. 8⁰. 27 S. Stockholm, Ivar Haeggström, 1909.

Material för studiet af skogsträdens raser. 9. Beståndsbildande ormgran. Resumé. Material zur Erforschung der Rassen schwedischer Waldbäume. 9. Über horst- und bestandbildende Schlangenfichte. Af Henrik Hesselman. Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt, H. 5. Aftryk ur Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1908. 8°. 41 S. m. 8 Taf.

Björktickan (Polyporus betulinus Fr.) och fnösketickan (P. fomentarius Fr.) ett par för björkskogen skadliga svampar. Af Thorild Wulff, Aftryck ur Skogsvårdsföreningens Tidsskrift. 1909. S. 1. Fackuppsatser. 8°. 14 S. m. 2 Taf. u. 5 Fig.

Uppsatser i praktisk Entomologi, med Staatsbidrag utgifna af Entomologiska Förenirgen i Stockholm 18. **Anteckningar rörande verksamheten vid Centralanstaltens för jordbruksförsök entomologiska afdelning under år 1907.** Af Alb. Tullgren. 8°. 82 S. m. 1 Taf. u. Textfig. Uppsala, Almquist u. Wiksell. 1908.

The predisposition of plants to parasitic diseases. By H. T. Güssow Repr. Proceedings of the Assoc. of Economic Biologists. 1908, Vol. i pt. 4. 8°. 12 S.

Report on tests made with the new french potato, Solanum Commersonii Violet and the „Blue Giant". By Geo. H. Pethybridge. Repr. Jour. Dep. of Agric. and Techn. Instruct. for Ireland, Vol. VIII Nr. 2. 8°. 8 S.

Dry rot of the potato tuber. By George H. Pethybridge. The Econom. Proceeedings. of the Roy. Dublin Soc. Vol. I, Pt. 14, 1908. 8°. 11 S. m. Taf.

American gooseberry mildew. — Black scab in potatoes. Dep. of Agric. and Techn. Instruction for Ireland, Leaflet Nr. 76 u. 91. 8°. 6 u. 4 S. m. je 1 Taf.

On a method of checking parasitic diseases in plants. By M. C. Potter The Journ. of Agric. Science. Vol. III, Pt. I, 1908. 8°. 5 S. Cambridge, Univers. Press.

Report of analyses of samples of fertilizers collected by the Commissioner of Agriculture during 1908. — Troubles of alfalfa in New-York. By F. C. Stewart, G. T. French and J. K. Wilson. — **Control of leaf blister mite in apple orchards.** By P. J. Parrot. — **The Sporotrichum bud-rot of carnations and the silver top of june grass.** By F. C. Stewart and H. E. Hodgkiss. New-York Agric. Exp. Stat. Geneva, N. Y. Bull. Nr. 304, 05, 06. Techn. Bull. Nr. 7. 1908. 8°. 74, 84, 21 u. 26 S. m. Taf. u. Textfig.

Bacteriological investigations, [a summary of bacteriological work at the Station from 1882—1907]. By H. A. Harding. From the twenty-sixth ann. report of the New-York Agric. Exp. Stat., Pt III: twenty-fifth Anniversary report. 8°. 9 S. Albany, J. B. Lyon Company. 1908.

The most important step in the control of the boll weevil. By W. D. Hunter. — **The carpet beetle or „Buffalo moth". (Anthrenus (scrophulariae L.** By L. O. Howard. — **The imported elm leaf-**

beetle. (Galerucella luteola Müll.) By C. L. Marlatt. — **The strawberry weevil. (Anthonomus signatus Say.)** By F. H. Chittenden. — **The squash-vine borer. (Melittia satyriniformis Hbn.)** By F. H. Chittenden. — **The joint-worm. (Isosoma tritici Fitch.)** By F. M. Webster. — **The rose slugs.** By F. H. Chittenden. — **What can be done in destroying the cotton boll weevil during the winter.** By W. D. Hunter. — U. St. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Circ. Nr. 95, 1907; Nr. 5, 8, 21, 38, 66, 105, 1908; 107, 1909. Washington.

A record of results from rearings and dissections of Tachinidae. By Charles H. T. Townsend. — **Fumigation for the citrus white fly, as adapted to Florida conditions.** By A. W. Morrill. — **The grapeleaf skeletonizer.** By P. R. Jones. — U. S. Dep. of Agric. Bur. of Entomol. Techn. Series, Nr. 12, Pt. VI, 1908; Bull. Nr. 76, 1908; Bull. Nr. 68, Pt. VIII, 1909. Washington.

Report of the Entomologist for 1908. By L. O. Howard. U. S. Dep. of Agric. Ann. Reports. 8°. 47 S. Washington.

The boll weevil problem, with special reference to means of reducing dammage. By W. D. Hunter. Farmers Bull. Nr. 344. — **The common red spider. (Tetranychus bimaculatus Harvey.)** By F. H. Chittenden. Circ. Nr. 104. — **The leafhoppers of the sugar beet and their relation to the „curly-leaf" condition.** By E. D. Ball. Bull. Nr. 66, Pt. IV. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. 1909. 8°. 46, 11 u. 19 S. Washington.

The influence of a mixture of soluble salts, principally sodium chlorid, upon the leaf structure and transpiration of wheat, oats and barley. By L. L. Harter. U. S. Dep. of Agric., Bur. of Plant Ind. Bull. Nr. 134. 1908. 8°. 22 S. Washington.

Fungus diseases of scale insects and whitefly. By P. H. Rolfs and H. S. Fawcett. — **Dwarf Essex rape for winter forage.** By John M. Scott. — Florida Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 94, 95. 1908. 8°. 12 u. 5 S. m. Abb.

A contribution to our knowledge of insecticides. By C. F. Mc Clintock, E. M. Houghton and H. C. Hamilton. From the Research Labor. of Parke, Davis u. Comp., Detroit. Mich. U. S. Repr. Tenth Report of the Michigan Acad. of Science. 8°. 11 S. m. Taf.

Insects and fungi. By T. Petch. From „Science Progress" Nr. 6, 1907. 8°. 10 S.

The genus Endocalyx. Berkeley and Broome. By T. Petch. Ann. of Bot. Vol. XXII, Nr. LXXXIII. 1908. 8°. 9 S. m. Taf.

Para rubber seed. By H. F. Macmillan and T. Petch. Circ. and Agric. Journ. of the Roy. Bot. Gardens, Ceylon. Vol. IV, Nr. 11, 1908. 8°. 8 S.

Root disease of sugar-cane. Fungus diseases of cacao and sanitation of cacao orchards. By F. A. Stockdale. Repr. West Indian Bull. Vol. IX, Nr. 2. 1908. 8°. 11 u. 23 S.

Studies in root parasitism IV. The haustorium of Cansjera Rheedii. By C. A. Barber. Memoirs of the Dep. of Agric. in India, Bot. Series, Vol. II, Nr. 5, 1908. Agric. Research Inst. Pusa. 8⁰. 36 S. m. 11 Taf. Calcutta, Thacker, Spink u. Co.

Notes on fig cultivation in southern India and peculiarities in viticulture in Penukonda in the Anantapur district. By Rao Bahadur C. K. Subba Rao. — **The cultivation of ground-nuts.** By H. C. Sampson. — **Sunnhemp (Crotalaria juncea.)** By C. K. Subba Rao. Dep. of Agric. Madras. Vol. III. Bull. Nr. 57, 58, 59. 8⁰. 8, 3 u. 16 S. Madras, 1908. Superintendent Government Press.

On the „Hexenbesen" of Bamboo. By Ichiro Miyake. (Japanisch.)

Notes on japanese fungi. V. Puccinia on the leaves of Bambuseae. — Further studies on Aeginetia indica. — Biology of the Chrysanthemum-rust. — On the parasitism of Siphonostegia (Rhinantheae). — By S. Kusano. Repr. Bull. of the College of Agric. Tokyo Imp. Univ. Vol. VIII, Nr. 1. 8⁰. 14, 20, 10 u. 7 S. m. Taf. u. Textfig. Tokyo 1908.

Report of the Imperial Department of Agriculture for the years 1905—06 and 1906—07. By J. Mollison. 8⁰. 73 S. Calcutta, Superintendent Government Printing, India. 1908.

The cotton leaf-roller (Sylepta derogata Fabr.). By H. Maxwell-Lefroy. Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Entomol. Series. Vol. II, Nr. 6, 1908. Agric. Research Inst. Pusa. 8⁰. 15 S. m. Taf. Calcutta Thacker, Spink u. Co.

Revista Agronomica. Publicaçao da Sociedade de Sciencias Agronomicas de Portugal dirigida por J. Verissimo d'Almeida, J. Rasteiro e M. de Souza da Camara. Editor A. Pereira. Vol. VI, 1908. Lisboa, La Becarre.

Boletim do Instituto Agronomico. I. Serie. 1908. Secretaria da Agricultura, Commercio e Obras Publicas. do Estado de São Paulo. S. Paulo, Brazil de Rotschild u. Co.

Boletim de Agricultura. 9. Serie, 1908. Secretaria da Agricultura, Commercio Obras Publicas do Estado São Paulo.

Zapiski Grzyboznaweze Z Galicyi. — Zapiski Grzyboznaweze Z Okolic Ciechocinka. Podal Kazimierz Rouppert. 8⁰. 8 u. 14 S. Krakowie, Nakladen Akademii Umiejetnošci, 1908.

Bericht über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen Nordbulgariens während des Jahres 1907. Von Dr. P. Kosaroff. 8⁰. 56 S. (Bulgarisch.)

Fehlerverbesserung.

S. 68 statt *Colletotrichum Carica* lies *Coll. Caricae.*

S. 160 statt katalysche lies katalytische.

S. 162 statt katalyten lies katalytischen.

Originalabhandlungen.

Einschleppung der Septoria Azaleae in Schlesien.

Von Dr. Ewert, Proskau.

Im Februar 1908 gingen mir 2 Azaleenbäumchen aus einer Gärtnerei in Niederschlesien zu, deren Blätter sich mehr oder weniger weit an den Spitzen gebräunt hatten. Nach den Angaben des betreffenden Gärtnereibesitzers zeigten eine große Anzahl von Azaleenbäumchen, die von ihm aus dem Königreich Sachsen eingeführt worden waren, diese Krankheitserscheinung; sie blühten aber trotzdem sehr gut. Ausdrücklich wurde versichert, daß dieselben beim Treiben weder zu warm noch zu trocken gehalten worden seien.

Bei meinen weiteren an den beiden mir übersandten Bäumchen „Deutsche Perle" und „Sakuntala" angestellten Beobachtungen fiel mir noch auf, daß die Blüten nach ihrem Verblühen nicht abfielen, sondern frühzeitig sich bräunten und an den Stämmchen sitzen blieben.

Diese äußeren Anzeichen sprachen schon sehr dafür, daß hier eine Azaleenkrankheit vorlag, die kürzlich von P. Voglino[1] unter dem Titel „Di una nuova malattia dell'Azalea indica" beschrieben worden ist. Dieser Autor gibt von dem Krankheitsbild die folgende Schilderung:

„Mitte März und April, wenn die Knospen schon vollkommen aufgebrochen waren und die günstigen örtlichen Bedingungen eine kräftige Entwicklung neuer Organe hervorriefen, erschienen die jungen Blätter zum großen Teil vertrocknet und fallen allmählich von den Zweigen ab. Je nach dem Grade der Infektion sieht man zuerst ein kleines Stückchen an der Blattspreite gelbbraun werden, und die Partie dehnt sich nach und nach quer zur Längsrichtung des Blattes aus, bis die Blattspreite in ihrer gesamten Länge befallen ist. Der Stamm einer Pflanze, die erst seit einem Jahre krank ist, zeigt noch keine besonderen Charakteristika, aber der Stamm derjenigen Exemplare, die schon seit mehreren Jahren an der Krankheit leiden, erscheint viel schwächlicher wie bei den normalen, die Seiten-

[1]) P. Voglino, „Di una nuova malattia dell'Azalea indica", Malpighia Anno XIII, Vol. XIII, 1899.

zweige sind lang und dünn und ihre Knospenzahl ist auf ein Drittel reduziert. Die kranke Pflanze zeigt in ihrem gesamten Aussehen einen derartigen Verfall, daß der Beobachter sofort aufmerksam wird. Durch Schnitte durch verschiedene Teile der Wurzel habe ich festgestellt, daß die Gewebe stets gesund waren, auch wenn die Pflanze stark erkrankt war. Das gilt auch von dem Stamm, den Zweigen und den Blütenstielen, die gewöhnlich von dem vorigen Jahre an der Pflanze hängen blieben."

Voglino stellte als Ursache der Krankheit durch Reinkultur und Infektionsversuche eine bisher unbekannte Septoria fest, die er *Septoria Azaleae* nannte. Außerdem fand er auch *Epicoccum* und *Cladosporium* auf den Blättern vor. Das Cladosporium fehlte auch an den kranken Blatteilen der von mir beobachteten Pflanzen nicht. Als ich einige erkrankte Blätter gleich nach dem Empfang der Pflanzen in eine feuchte Kammer legte, vergrößerten sich die kranken Blattpartien bis zum Blattstiel und gleichzeitig trat auch aus der Oberfläche der Blätter Pilzmycel hervor; von letzterem brachte ich eine Spur auf ein gesundes Blatt von einem der beiden Bäumchen, und nach etwa 8 Tagen machte sich auch das charakteristische Absterben der Blattfläche von der Spitze her bemerkbar. Querschnitte durch die gebräunten Blattspitzen zeigten zwischen Palisaden und Schwammparenchym stets reichlich Mycel, das auch mit dem Mycel der *Septoria Azaleae*, wie es Voglino beschreibt, große Ähnlichkeit zu haben schien. Jedoch gelang es mir im Frühjahr und Sommer 1908 trotz eifrigsten Suchens nicht, Pykniden, die nach Voglino hauptsächlich auf der Blattunterseite auftreten, zu finden. Überhaupt verlor sich allmählich die Krankheit, sodaß am Ende des Jahres 1908 an den im geheizten Laboratoriumszimmer stehenden Pflanzen nur noch ganz vereinzelte kranke Blätter vorhanden waren. Auch spätere wiederholt angestellte Versuche, in der feuchten Kammer den Pilz aus den kranken Blatteilen hervorzulocken, mißlangen, und daher konnten auch keine weiteren Infektionsversuche angestellt werden.

Nach diesen Feststellungen war es zwar als wahrscheinlich, aber doch nicht als sicher anzusehen, daß die *S. Azaleae* die Krankheit erzeugt hatte und ich schickte daher im Sommer 1908 einige erkrankte Blätter an Voglino mit der Bitte, dieselben einer Untersuchung zu unterziehen. Im August desselben Jahres wurde mir darauf freundlichst die folgende Antwort erteilt:

„Die Blätter von Azalea, die Sie mir zur Prüfung geschickt haben, zeigen sämtliche Charaktere der von *S. Azaleae* befallenen Blätter. Die Querschnitte zeigen ein Mycel ähnlich dem der *S. Azaleae*. Es war nicht möglich, Pykniden zu finden; das hat mich indessen nicht gewundert, da auch in Italien die Pykniden dieser

Septoria nicht so leicht zu finden sind. Es scheint ein Pilz zu sein, der nur schwer Sporen bildet und nur unter ganz bestimmten Umständen."

Da Voglino in seiner Studie gerade die Mycelbildung der *S. Azaleae* in allen Einzelheiten genau erforscht hat, so ist wohl kein Zweifel, daß es sich bei meinen Azaleenbäumchen zunächst in der Tat um eine durch den genannten Pilz hervorgerufene parasitäre Krankheit gehandelt hat; vielleicht hat der wenig sonnige Standort der Bäumchen den Parasiten allmählich steril gemacht.

Als sich nun im Januar 1908 die beiden Pflanzen wieder zum Blühen anschickten, zeigte die eine derselben (Deutsche Perle), die reich blühte, wieder zahlreiche, sich bräunende Blattspitzen, während die andere, die nur vereinzelte Blüten hervorbrachte, vollständig gesund blieb. Zu bemerken ist dabei noch, daß beide unmittelbar nebeneinander standen und alle 3 Tage mit Wasser bespritzt wurden, sodaß eine gegenseitige Infektion leicht möglich gewesen wäre. Aus den erkrankten Blättchen trat aber, wenn sie in die feuchte Kammer gelegt wurden, kein Pilz hervor und auch in zahlreichen Querschnitten, die ich durch die erkrankten Partien einer größeren Anzahl von Blättern führte, vermochte ich, im Gegensatz zu dem vorangegangenen Jahre, keine Spur von Mycel aufzudecken, trotzdem ich zum leichteren Auffinden desselben die Schnitte zunächst in Kalilauge und dann noch einige Zeit in Javellesche Lauge legte, wie es auch Voglino für den vorliegenden Fall empfiehlt. An der erkrankten Pflanze blieben auch diesmal die gebräunten Blüten hängen, während sich bei der gesund gebliebenen Pflanze die Blumenkrone nach dem Verblühen von dem Kelch trennte, wie es gewöhnlich bei gesunden Azaleen der Fall zu sein pflegt. Bei ersterer bemerkte ich aber Mitte Februar (1909), daß dieselbe ballentrocken geworden war, während bei letzterer die Erde im Topf hinreichende Feuchtigkeit besaß. Es lag daher Grund zur Annahme vor, daß 1909 nur Trockenheit die Spitzenbräune der Blätter verursacht hatte. Eine weitere Untersuchung ergab nun, daß in der Tat eine Gefäßerkrankung vorlag. Machte ich Schnitte durch den Blattstiel eines Blattes, dessen Spitze bereits in der charakteristischen Weise erkrankt war, so zeigten sich die Tracheen ausnahmslos stark gebräunt, während an Schnitten durch den Blattstiel gesunder Blätter, auch wenn dieselben mit den kranken am gleichen Zweige saßen, der Holzteil der Gefäßbündel weiß erschien. Letzteres konnte auch durchweg an den Blattstielen der überhaupt gesund gebliebenen Pflanze festgestellt werden. Ebenso waren bei dieser auch die Gefäße in den Blütenstielen weiß, während die Gefäße in den Blütenstielen der noch unverwelkten Blüten der erkrankten Pflanze wieder deutlich gebräunt

waren. Es müssen naturgemäß diejenigen Blatteile, die der Wasserquelle am fernsten liegen, unter den gegebenen Umständen zuerst an Wassermangel leiden, und daher vertrockneten die Spitzen der Blätter zuerst und bräunten sich.

Wie ich oben angeführt habe, hat sich Voglino stets davon überzeugt, daß beim Auftreten der *S. Azaleae* die Gewebe der Wurzel, Zweige und Blütenstiele gesund waren. Eine Bräunung der Gefäße, wie ich sie beobachtete, könnte ihm schwerlich entgangen sein. Es ist daher anzunehmen, daß die *S. Azaleae* und Wassermangel an unseren kultivierten Azaleen die gleichen Krankheitsbilder zu erzeugen vermögen. Es wäre aber von Interesse festzustellen, ob etwa Wurzeltrocknis die Infektion durch die Septoria begünstigt.

Ob die *S. Azaleae* bereits früher in Deutschland aufgetreten ist, ist mir nicht bekannt. Naumann, der speziell den Krankheiten gärtnerischer Kulturpflanzen im Königreich Sachsen seine Aufmerksamkeit schenkt, beruft sich in seinem 1907 erschienenen Buche „Die Pilzkrankheiten gärtnerischer Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung“ nur auf ein Referat über die Arbeit von Voglino (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1901). Eigene Beobachtungen führt er nicht an. Da gerade das Königreich Sachsen viele Teile Deutschlands mit Azaleen versorgt, so wäre es wünschenswert, daß die dortigen Pflanzenpathologen den Azaleenkulturen daselbst ein erhöhtes Interesse zuwendeten, um einer weiteren Verschleppung der *S. Azaleae* von dort aus vorzubeugen.

Beiträge zur Statistik.

Pathologische Vorkommnisse in Bayern.[1]

Der Bericht enthält sehr wertvolle Beobachtungen über „den so wichtigen Einfluß der Witterung auf die gesundheitlichen Verhältnisse der Kulturpflanzen“ und dieser Einfluß soll in erster Linie hier besprochen werden; wegen der Mehrzahl der übrigen, meist allgemein verbreiteten Krankheiten und Schädlinge muß auf das Original verwiesen werden.

Im Winter 1906/07 blieb der Schnee, der stellenweise in gewaltigen Massen gefallen war und den ganzen Winter hindurch den Boden bedeckte, in den höher gelegenen Gebieten Bayerns bis spät in das Frühjahr hinein liegen. Die Folge waren starke Aus-

[1]) Bericht der Kgl. Agrikultur-botanischen Anstalt in München 1907. Von Dr. L. Hiltner. München 1908, Riegersche Universitätsbuchhandlung.

winterungserscheinungen, besonders am Roggen. Die Kälte dauerte bis Anfang Mai, wurde dann durch starke Hitze abgelöst, der wieder ein Kälterückschlag folgte. Im Juni mit vielen Gewittern war im allgemeinen das Wetter für das Pflanzenwachstum günstig, in einigen Gebieten allerdings so trocken, daß der Hafer sich nicht gut entwickelte. Das kühle und nasse Wetter im Juli verzögerte die Getreideernte. Ein ungewöhnlich warmer und trockener Herbst begünstigte die Herbstsaat, bedingte aber wahrscheinlich auch den abnorm starken Braunrostbefall am Wintergetreide im Spätherbst. Das Auflaufen des Winterroggens im Herbst 1906 war in vielen Fällen durch Befall des Saatgutes mit einem *Fusarium* verhindert worden, während die Keimung und weitere Entwicklung durch ungünstige Verhältnisse wie ungeeigneten Boden, niedere Temperatur, späte Saat u. s. w. eine Hemmung erfuhren. Der Pilz verursachte eine Verkürzung der Scheide und dadurch ein zu frühes Heraustreten des Keimes bei den jungen Pflänzchen. Der schwächliche Keimling hatte dann nicht die Kraft, den Boden zu durchbrechen und ging zugrunde. Im Versuchsgarten der Anstalt sowie bei vergleichenden Anbauversuchen in ganz Deutschland zeigte der vom *Fusarium* befallene Zeeländer Roggen mangelhaftes Auflaufen, während gleichzeitig angebauter Petkuser und Paleschkener keine oder nur ganz wenige Lücken aufwiesen. Nach der Schneeschmelze waren die mit Zeeländer bestellten Felder in vielen Fällen vom Schneeschimmel befallen, während die mit Petkuser und Paleschkener bebauten Parzellen fast frei davon blieben. Es kann somit kaum einem Zweifel unterliegen, daß der dem Saatkorn anhaftende *Fusarium*-Pilz mit dem Schneeschimmel, *Fusarium nivale*, identisch ist, daß also der Schneeschimmel mit der Saat in den Boden gelangt und zwar am häufigsten auf diese Weise. Aus den Antworten auf eine Umfrage über die Winterfestigkeit des Roggens ging hervor: „1. daß der Winterroggen vielfach ausgewintert war in den südlichen Teilen Oberbayerns und Schwabens und im Bayerischen Wald, im allgemeinen also überall da, wo infolge der Höhenlage sehr frühzeitiger Schneefall eingetreten war, der Schnee schon von Anfang an bei noch nicht gefrorenem Boden liegen blieb und die Schneeschmelze erst recht spät eintrat; 2. daß in den meisten der unter 1 genannten Fälle der Schneeschimmel aufgetreten war und zwar bei üppig entwickelten Saaten in Form der Spinnweben, bei später gesäten in weniger deutlich hervortretender Weise; 3. daß im allgemeinen und ganz besonders in manchen Gegenden, wie z. B. im Bayerischen Wald, die einheimischen Roggen ziemlich gut durch den Winter kamen, während die eingeführten Sorten,

unter ihnen ganz besonders der weitverbreitete Petkuser Roggen, mehr oder minder versagten."

Bei Versuchen in der Anstalt gelang es, vom *Fusarium* befallenes Saatgut durch Sublimatbeize vollständig von dem Pilze zu befreien, damit ist also bewiesen, „daß es eine Art der Auswinterung gibt, der durch Beizen des Saatgutes entgegengewirkt werden kann." Der ausgewinterte Roggen wurde vielfach umgepflügt, der stehengebliebene bestockte sich bei der günstigen Witterung so ausgezeichnet, daß die Ernten doch gut ausfielen. Der Weizen litt viel weniger durch Auswintern, Spelzweizen stellenweise etwas mehr.

Rost und Brand traten am Wintergetreide nicht besonders stark auf. In der Kgl. Saatzuchtanstalt Weihenstephan waren, wie schon in früheren Jahren, die Landweizensorten vorwiegend vom Gelbrost, die Hochzuchten mehr vom Braunrost befallen. Die Berichte aus dem Lande betonen häufig, daß der Landweizen stärker rostig sei, als die fremden Weizensorten; meist handelt es sich dabei um Gelbrost. Nach einer Angabe soll der Gelbrost auf Weizen vornehmlich nach Kartoffeln, weniger nach Klee und gutem Dünger aufgetreten sein; eine andere Mitteilung besagt, daß der Braunrost nach Brache sehr wenig, nach Kartoffeln, Getreide oder Rüben stark sich zeigte. Bei der überaus günstigen Witterung im Herbst 1907 lief das Wintergetreide ausgezeichnet auf, trotzdem es vielfach, wenn auch nicht sehr stark, von *Fusarium* befallen war. Die abnorm hohe Temperatur verursachte aber auch die außerordentlich starke Braunrostepidemie am jungen Roggen im Spätherbst. Die Witterung beeinflußte das Auftreten des Rostes nach zwei Richtungen hin. Es wurde nämlich hauptsächlich nur der frühgesäte Roggen befallen; die frühe Saat aber war gerade durch die günstige Herbstwitterung veranlaßt worden. Die frühen Sorten entwickelten sich sehr üppig; wo sie durch guten Boden, Düngung u. s. w. recht kräftig wurden, blieben sie gesund. Auf magerem Boden, bei mangelhafter Ernährung wurden sie in mehr oder minder hohem Grade vom Braunrost befallen. Vor allem disponierend hierfür wirkte die allmählich sich steigernde Trockenheit des Bodens; die Krankheit zeigte sich am stärksten auf den leicht austrocknenden Schotterböden Südbayerns, den Kalkböden des Juraplateaus und den Sandböden Mittelfrankens. „Überaus klar tritt hervor, daß dieser Rost eine reine Dispositionskrankheit darstellte, veranlaßt durch infolge der Trockenheit bedingte Wachstumsstockung. Sobald die Trockenperiode aufhörte und die Pflanzen neuen Zuwachs zeigten, erwiesen sich die jüngsten Blätter frei von Rost." Der durch den Rost verursachte Schaden war demnach nicht bedeutend. Im Frühjahr

zeigte sich auf den im Herbst rostigen Feldern kein einziger Fall von Rost. Der Weizen wurde im Herbst nur ganz schwach vom Braunrost befallen. Das Sommergetreide hatte außerordentlich durch das ungewöhnlich starke Auftreten des Hederichs und des Ackersenfes zu leiden, was ebenfalls in Beziehung zu dem langen Liegenbleiben des Schnees zu stehen scheint. Aus allen Gebieten, wo der Schneeschimmel sich zeigte, d. h. also, wo der Schnee lange liegen geblieben war, wurde auch über eine ungemein lästige Hederichplage geklagt. Bezeichnend ist eine Mitteilung aus Niederbayern: „Im Frühjahr lag der Schnee sehr lange; plötzlich wurde es warm und sofort wurde auch der Hafer gebaut. Dann trat eine kalte Regenzeit ein, in der zwar der Hederich keimen konnte, nicht aber der Hafer, so daß das Unkraut die Oberhand bekam." Durch Bespritzen mit Eisenvitriollösung konnte der Hederich fast überall zum Verschwinden gebracht werden.

Kartoffeln zeigten fast überall einen durchaus gesunden Bestand. „Die Blattrollkrankheit kam nur ganz vereinzelt in stärkerem Maße auf kleinen Flächen zur Beobachtung." In der Oberpfalz und in einigen Teilen Niederbayerns war sie allerdings ziemlich verbreitet, aber nicht sehr stark, so daß die Erträge nirgends erheblich geschmälert wurden. Nur im nordöstlichen Teile der Pfalz zeigte sich die Krankheit in besorgnißerregender Stärke und es sind dort bereits Schritte getan worden, durch Einführung neuen, gesunden Saatgutes und durch andere Maßregeln den Kartoffelbau vor weiterem Schaden zu bewahren. Bei Versuchen in der Anstalt wurden von krankem Saatgut von Magnum Bonum, das in stark kalkhaltigem Boden ausgelegt worden war, zwar kleine, aber vollständig gesunde Knollen geerntet, aus denen sich im Frühjahr nicht gerade besonders kräftige, aber doch bedeutend gesündere Pflanzen entwickelten, als die im vorhergehenden Jahre gewesen waren. „Dadurch ist der Beweis geliefert, daß die Behauptung, die Krankheit nehme von Generation zu Generation zu, nicht unter allen Umständen zutrifft, daß vielmehr auf gewissen Bodenarten eine Ausheilung erfolgen kann." Die Kartoffelernte in Bayern war im Jahre 1907 so gut, wie seit 1893 nicht. Über den Zusammenhang der Krankheit mit dem *Fusarium*, das sie hervorbringen soll, besteht noch keine volle Klarheit. An den im Herbst gewachsenen Saatknollen ließ sich der Pilz nicht mehr so leicht nachweisen, wie im Frühjahr davor; selbst wo sich die typische Gelbfärbung des Gefäßbündelringes deutlich zeigte. So ließ sich z. B. bei 90 Sorten in keinem einzigen Falle der Pilz aus den Knollen züchten. Es ist wahrscheinlich, daß die Krankheit

in Zusammenhang steht mit der abnormen Trockenheit der Jahre 1904/05 und daß sie, in dem Maße als dieser Einfluß nachläßt, wieder zurückgehen wird. Schwarzbeinigkeit trat besonders auf leichten Böden und bei spätreifenden Sorten, die in der betreffenden Gegend nicht ausreiften, heftig auf. *Phytophthora infestans* zeigte sich nur in verhältnismäßig geringem Grade.

Rüben gaben im allgemeinen gute Ernten, nur in der Pfalz und in Franken wurde über zu große Trockenheit geklagt, so daß die Erträge nicht befriedigten. Auf trocknen Feldern zeigte sich Herz- und Trockenfäule. Ein starker Befall von *Rhizoctonia violacea* wird besonders von der Sorte „Kleinwanzlebener" gemeldet, die im Frühjahr unter Trockenheit und niedrigen Temperaturen gelitten hatte und nun in dem warmem Herbst bei üppiger Entwicklung dem Pilze anheimfiel. Vermutlich haben kleine Risse, die bei dem schnellen Wachstum in der Rinde entstanden sein mögen, dem Pilze das Eindringen erleichtert. Wurzelbrand verursachte nicht viel Schaden. Wiesen- und Futterpflanzen brachten gute Erträge. Die stellenweise auffallend starke Verunkrautung der Wiesen durch Seide wird in fast allen Fällen auf unreines Saatgut zurückgeführt. Schwerer war der Schaden durch den Kleeteufel, *Orobanche minor*, der langsam, aber stetig von immer weiteren Gebieten Besitz ergreift. Vielfach wurde über Auswintern des Klees geklagt; die eingeschickten Pflanzen waren durchweg von Stockälchen befallen, die neben der langandauernden Schneedecke für die Erscheinung verantwortlich gemacht werden müssen.

Gemüsepflanzen aller Art brachten sehr gute Ernten; es kamen natürlich die überall verbreiteten Krankheiten vor, aber im allgemeinen ist keine Krankheit und kein Schädling besonders gefahrbringend aufgetreten. Die schon früher begonnenen Versuche, die Kropfkrankheit der Kohlgewächse durch Behandlung des Bodens zu bekämpfen, wurden fortgesetzt. Die diesmal verwendeten Mittel, Ätzkalk, Kalisalz und Karbolineum konnten den Pilz nicht völlig unterdrücken, doch äußerten sie jedes eine größere oder geringere Giftwirkung auf ihn. Die mit Karbolineum behandelten Felder hatten die am wenigsten stark befallenen Pflanzen; im ganzen aber wirkte Kalk am günstigsten. Eine eigentümliche Erkrankung wurde bei Petersilienpflanzen beobachtet. Die Blätter wurden z. T. gelb und die Wurzeln waren mit Rostflecken bedeckt. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Art Chlorose infolge Ernährungsstörung, die durch Behandlung mit Eisenvitriol zu heben versucht wurde. Das bespritzte Beet brachte noch ziemlich frische und ganz gesunde Blätter hervor, das unbespritzte

nur ganz vereinzelte frische Blätter. Die Untersuchungen über die Schwärze des Meerrettichs können noch nicht als abgeschlossen gelten. Doch lieferten sie die Bestätigung dafür, daß das Übel eine für den Meerrettich spezifische Krankheit darstellt. Denn bei den auf dem Versuchsfelde Heroldsbach gebauten verschiedenen Gemüsearten fand sich meist gar keine, höchstens nur eine ganz geringe Gefäßerkrankung, während dicht daneben gebauter Meerrettich stark schwarz wurde. Bei Kastenversuchen in der Anstalt zeigte sich in Erde von Heroldsbach nur ganz wenig Schwärze. Die Lockerung der Erde und das Lagern über Winter in kleinen Haufen mußte also die krankheitserregende Ursache abgeschwächt haben. Mischen der Erde mit Ätzkalk, kohlensaurem Kalk oder kohlensaurem Kali steigerte die Schwärze; auch Behandlung der Erde mit Karbolineum, Schwefelkohlenstoff und verschiedenen reduzierenden Stoffen nützte nichts: oxydierende Mittel, wie z. B. Braunstein, scheinen günstig zu wirken. In sehr intensiv erkrankten schwarzen Stangen wurde mehrfach ein *Verticillium* gefunden, das wohl sicher in irgend einer Beziehung zu der Krankheit steht, aber schwerlich allein imstande ist, sie hervorzurufen. Hopfen wurde in einigen Gebieten überaus stark von der roten Spinnmilbe, *Tetranychus telarius* heimgesucht, so daß stellenweise die Ernte völlig vernichtet oder doch minderwertig wurde. Auffallend war, daß häufiger Regen und niedrige Temperatur die Entwicklung der Milben nicht hinderte, selbst in nassen Lagen. In einer Anlage, die von lauter mit der roten Spinne befallenen Anlagen umgeben war, konnte durch Spritzen mit Dufour'scher Lösung das Auftreten der Spinne unter 3000 Stöcken auf einen Krankheitsherd von 30 Stöcken beschränkt werden, so daß der Hopfen ganz gesund abgeerntet wurde.

Am Weinstock zeigte sich in vielen Gebieten, besonders auf kalkhaltigen Böden, Chlorose. Sehr frühzeitiges Bespritzen mit verdünnter Eisenvitriollösung ist als vorbeugendes Mittel dagegen zu empfehlen. Die *Peronospora* konnte durch sehr zeitiges Spritzen in Schranken gehalten werden; auch war die Witterung ihrer Entwicklung im allgemeinen nicht günstig. Der echte Mehltau trat nirgends besonders stark auf. Das stärkere Vorkommen des Wurzelschimmels steht, wie es scheint, mit der Verzögerung des Wachstums durch den langen Winter in Zusammenhang. Die tierischen Schädlinge waren, wie auch bei Obstbäumen und vielen anderen Pflanzen besonders zahlreich und schädlich.

Für die Obstbäume war die Witterung nicht günstig. Bei den frühblühenden Sorten wurde an manchen Orten die Blüte durch Frost fast völlig vernichtet. Anderwärts wurde durch Hagel

und die massenhaften tierischen Schädlinge die Ernte geschmälert. *Monilia* kam nur in wenigen Fällen, aber dort sehr heftig vor. Die Schorfkrankheiten verursachten vielfach bedeutenden Schaden. Nach einer Meldung sollen alle im Jahre 1906 vom Schorf befallenen Obstbäume 1907 keine Blüten hervorgebracht haben. Viel größer als durch Pilze waren die Schäden durch die tierischen Feinde, in erster Linie durch Blatt- und Schildläuse.

Zur Bekämpfung der Feldmäuse, die eine überaus schlimme Plage darstellten, wurden auf 1289 Bestellungen als Bekämpfungsmittel Mäusetyphusbazillen, Bariumbrot und Barytpillen in Menge abgegeben. Die Erfolge waren überwiegend günstige. Ganz außerordentlich schädlich waren auch Wühl- oder Mollmäuse und Hamster, gegen die mit „Wühlmausgift", bezw. Schwefelkohlenstoff vorzugehen ist. H. Detmann.

Schädlinge an Waldbäumen in Norwegen.[1]

Nadelbäume. Die Raupen des Kiefernspinners (*Bombyx pini*), welche in den vorhergehenden Jahren namentlich in Elverum auf den Föhren stark verheerend auftraten, kamen im Jahre 1904 nur in verhältnismäßig geringem Maße vor. An mehreren Orten wurden junge Kiefernpflanzen von den Afterraupen des *Lophyrus rufus* kahl gefressen. Aus Ulefos, Gvarv und anderen Orten liefen Klagen über sehr starke Angriffe von *Nematus*-Larven (hauptsächlich *Nematus compressus*) in den Fichtenwäldern ein. Vielerorts wurden die Fichtenzapfen von verschiedenen Raupen (*Eupithecia abietaria*, *Dioryctria abietella*, *Grapholitha strobilella*) mehr oder weniger stark beschädigt. Es kamen ferner zur Beobachtung Angriffe von *Chermes abietis* auf Fichten, die bekannten ananasähnlichen Gallbildungen verursachend, und von *Chermes pini* auf Kiefern. Von Pilzkrankheiten wurden bemerkt: *Pestalozzia Hartigii*, die früher nicht in Norwegen beobachtet worden war, auf jungen Kiefernpflanzen in Flekkefjord, *Armillaria mellea*, die in Aamot, Österdalen sowohl auf Kiefern als Fichten sehr stark verheerend auftrat; *Trametes radiciperda* und *Dasyscypha calycina* auf Kiefern. Außerdem wurden von Spechten bewirkte Beschädigungen an Kiefernstämmen wahrgenommen.

Laubhölzer. In Voß wurden Verheerungen der Birkenwälder bemerkt, die wahrscheinlich von den Raupen der *Hibernia defoliaria*

---

[1]) Schöyen, W. M. Indberetning om skadeinsekter og andre sygdomme paa skogtraerne i 1904. Sep. Abdr. Indberetn. om det norske Skogvaesen usw. for Kalender-aarene 1905 og 1906. Kristiania 1906. S. 264—270.

verursacht worden waren. Zur Anzeige wurden gebracht: Raupen von *Harpyia vinula*, sowie von *Schizoneura tremulae* beschädigte Espenblätter, von *Eriophyes rudis* deformierte Birkenknospen, *Erineum sorbeum* auf Ebereschenblättern, von *Eriophyes macrorrhynchus* verursachte *Cephaloneon myriadeum*-Gallbildungen auf Ahornblättern, *Aecidium Frangulae* auf Faulbaum, und *Roestelia cornuta* auf Eberesche, sowie von Flechten stark befallene Birkenzweige.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Bericht über die Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen Nordbulgariens, während der Jahre 1906 und 1907.[1]

Von Dr. Kosaroff.

Die Gründung der Rustschuker Versuchs- und Pflanzenschutz-Station, (die zweite in Bulgarien) erfolgte im Frühjahr 1905. Im Laufe dieses Jahres war ihre Wirksamkeit noch eine beschränkte, da zunächst die vollständige Einrichtung vorgenommen werden mußte. Erst im Jahre 1906 trat die Station in volle Arbeit. Der phytopathologische Dienst der Anstalt ist annähernd nach dem Typus der Preußischen und Bayerischen Versuchs- und Pflanzenschutz-Stationen eingerichtet worden[2]. Unsere Anstalt funktioniert als Auskunft- und Zentralstelle für das ihr zugewiesene Gebiet. Als Vertrauensmänner dienen ihr die landw. Bezirksinspektoren, die Organe der landw. Schulen, sowie andere staatlich angestellte und private Persönlichkeiten. Alle diese „Hilfsagenten" liefern der Anstalt besondere „Meldungen", die in genügender Anzahl Anfang jedes Jahres ausgeteilt werden. Dieselben sind nach dem Muster der „Meldung" der K. Bayer. Agrikult. Botan. Anstalt zusammengestellt[3], (enthalten Namen des Berichterstatters, Ort und Datum, beschädigte Pflanze, die Art und die Bekämpfung der Krankheit oder des Schädlings etc.) und werden Ende jedes Monates ausgefüllt zurückerstattet.

Zur Verallgemeinerung der Kenntnisse über das Wesen der einzelnen Krankheiten bedient sich die Anstalt außerdem noch der

---

[1]) Aus „Arbeiten der Fürstl. landwirtsch. Versuchs- und Pflanzenschutz-Station bei Rustschuk (Bulgarien)" Bd. I, Teil I und II.

[2]) Besonders der K. Agrikultur-botanischen Anstalt in München.

[3]) Vergleiche „Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz" Jahrg. IV, S. 23.

kostenlosen Verteilung von Flugblättern, Aufrufen, Wandtafeln, Jahresberichten und anderen Publikationen [1]).

Die Resultate der Beobachtungen über die der Anstalt mitgeteilten Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen während des Jahres 1906 ersieht man aus folgender Tabelle:

Nr.	Art der beschädigten Pflanzen	Die Krankheit oder Beschädigung wird verursacht durch:			
		Pflanzliche Feinde	Tierische Feinde	Anorgan. od. unbest. Ursprungs	Summe
1	Cerealien	29	23	4	56
2	Andere landwirtsch. Pflanzen (Leguminosen, Handels- und Industriegewächse etc.)	2	12	—	14
3	Futterpflanzen	3	3	—	6
4	Gemüse	5	12	—	17
5	Obst- und andere nützliche Bäume	29	46	2	77
6	Weinrebe	23	20	4	47
				zus.	217

Es sind also im ganzen 217 Mitteilungen und Anfragen aus Nordbulgarien eingetroffen, mit Ausnahme von 3, welche anderwärts herkamen. Von den ersteren sind 106 meist den Berichterstattern unbekannte Krankheiten und Feinde gewesen, die als Proben zugesandt in der Station zur Bestimmung gelangten. Die übrigen 114 waren bekannt und nur zur Kenntnis mitgeteilt. Aus der Tabelle ersieht man auch, daß am meisten die Obstbäume (77) beachtet wurden, dann die landw. Pflanzen (55) und zuletzt die Weingärten.

Im Jahre 1907 sind 393 Mitteilungen und Anfragen der Anstalt zugegangen, — von ersteren 331, — von letzteren 62. Die Verminderung der Anfragen in diesem Jahre ist mit der inzwischen erfolgten Herausgabe allgemein verständlicher Publikationen zu erklären, welche zur Erkennung und Bestimmung der Krankheiten und Feinde sehr beigetragen haben. Die nachstehende Tabelle illustriert das Gesamtresultat des Jahres 1907:

---

[1]) Z. B. die beiden Schriften von Prof. O. v. Kirchner: Die Getreidefeinde und die Obstbaumfeinde, mit je 4 Farbendrucktafeln, sind vom Unterzeichneten ins Bulgarische übersetzt worden.

Nr.	Art der beschädigten Pflanzen	Die Krankheit oder Beschädigung wird verursacht durch:			
		Pflanzliche Feinde	Tierische Feinde	Anorganischen Ursprungs	Summe
1	Cerealien	35	30	26	91
2	Andere landwirtsch. Pflanzen (Leguminosen, Handels- und Industriegewächse etc.)	—	14	—	14
3	Futterpflanzen	8	1	1	10
4	Gemüse	4	18	—	22
5	Obstbäume	49	154	4	207
6	Weinrebe	12	18	3	33
7	Verschiedene andere Pflanzen (Maulbeerbäume, Rosenstöcke etc.)	5	11	—	16
	Summe	113	246	34	393

Es ist aus dieser Tabelle zu ersehen, daß die Zahl der Mitteilungen über tierische Feinde überwiegend ist, sicher weil sie zugänglicher für die Beobachtung sind, anderseits aber, weil im Jahre 1907 Trockenheit herrschte, welche die Entwicklung der Insektenwelt begünstigte.

Das Endergebnis der ausgeführten Statistik über Pflanzenkrankheiten und Beschädigungen während der Jahre 1906 und 1907 in Nordbulgarien ist natürlich vorläufig keineswegs befriedigend. Es bleibt noch viel zu wünschen übrig. Jedenfalls, der Anfang ist gemacht und unsere Aufgabe wird erreicht, wenn es uns gelingen wird, die hauptsächlichsten Krankheiten und Feinde der Kulturpflanzen, die jedes Jahr bei uns in geringem oder großem Maßstabe auftreten, zu ermitteln und den Nachweis für ihre Beziehungen zu den lokal oder allgemein sich geltendmachenden klimatischen und Bodenverhältnissen, sowie zu den Kulturfaktoren, klar zu legen.

Auf die einzelnen Vorkommnisse näher eingehend, erwähnen wir:

I. Für das Jahr 1906.

1. Getreidepflanzen: a) Pflanzliche Feinde: *Ustilago Tritici* Jens., *U. Hordei* Bref., *U. Jensenii*, *U. Avenae* Jens., *U. Maydis* Tul., *Tilletia Tritici* Wtr., *Claviceps purpurea* Tul., *Puccinia graminis* Pers., *P. dispersa* Erikss., *P. coronifera* Kleb., *Erysiphe graminis* DC., b) Tierische Feinde: *Tetyra maura* Fb., *Thrips cerealium* (Haliday), *Acridium (Oedipoda) fasciatum* Sb.?, *Botys nubilalis* Hb., *Agrotis segetum* Schiff., *Cephus pygmaeus* L., *Lema cyanella* L., *Rhizotrogus solstitialis* L., *Cetonia hirtella* L.,

Anisoplia austriaca Hbst., *A. fruticola* Fb., *Omophlus betulae* L., *Spermophilus citilus* L., c) Anorganische Ursachen (Ungünstige Boden- und Witterungsverhältnisse): Lagern, Austrocknen.

2. Andere landw. Pflanzen (Leguminosen, Handels- und Industriegewächse etc.): a) Pflanzliche Feinde: *Phyllosticta Fabae* Westd., *Phyl. Tabaci* Pass., b) Tierische Feinde: *Tychea phaseoli* Pass., *Gryllus campestris* L., *Athalia spinarum* Fb., *Baris chlorizans* Germ., *Meligethes brassicae* (*aëneus*) Scop., *Entomoscelis adonidis* Pall., *Haltica oleracea* L., *H. nemorum* L., *Psylloides chrysocephalus* L.

3. Futterpflanzen: a) Pflanzliche Feinde: *Cuscuta racemosa* (s. *suaveolens*) L., b) Tierische Feinde: *Epilachna* (*Coccinella*) *globosa* Jll., *Spalax typhlus* Pall.

4. Gemüse: a) Pflanzliche Feinde: *Bacillus Solanacearum.*, *Peronospora Schleideni* Ung., *P. parasitica* Tul., *Cystopus candidus* D. By., *Macrosporium parasiticum* Thüm., b) Tierische Feinde: *Tylenchus devastatrix* Kühn, *Aphis Papaveris* Fb., *Agrotis segetum* Schiff., *Haltica oleracea* L., *Hypera variabilis* Hbst., *Cetonia hirtella* L., *C. aurata* L., *Oxythyrea stictica* L., *Lethrus cephalotes* Fab., *Spermophilus citilus* L., *Spalax typhlus* Pall.

5. Obst- und andere nützliche Bäume: a) Pflanzliche Feinde: *Dendrophagus globosus* Toum., *Puccinia Pruni* Pers., *Monilia cinerea* Pers., *M. fructigena* Pers., *Fusicladium dendriticum* Fuckl., *F. pirinum* Fuckl., *Exoascus* (*Taphrina*) *deformans* Fuckl., *Ex. Pruni* Fuckl., *Clasterosporium carpophilum* Aderh., *Cercospora tomenticola* Sacc., *Polystigma rubrum* Tul., *Stigmatea Mespili* Sor., *Phyllosticta prunicola* Sacc., *Gnomonia erythrostoma* Auersw., b) Tierische Feinde: *Eriophyes* (*Phytoptus*) *piri* Pag., *Mytilaspis pomorum* Bché., *Lecanium piri* Schrk., *L. robiniarum* Dougl., *Schizoneura lanigera* Hausm., *Aphis mali* Fb., *Aph. piri* Koch., *Aph. pruni* Koch., *Aph. ribis* L., *Aph. saliceti* Kalt., *Tetyra maura* Fb., *Gryllotalpa vulgaris* Latr., *Hyponomeuta malinella* Zell., *Sesia myopaeformis* Bkh., *Olethreutes* (*Grapholitha*) *variegana* Hb., *Cheimatobia brumata* L., *Agrotis segetum* Schiff., *Malacosoma* (*Gastropacha*) *neustria* L., *Lymantria* (*Ocneria*) *dispar* L., *Euproctis* (*Porthesia*) *chrysorrhoea* L., *Orgya antiqua* L., *Aporia* (*Pieris*) *crataegi* L., *Papilio Machaon* L., *Vanessa polychloros* L., *Melolontha vulgaris* L., *Oxythyrea stictica* L. (*O. hirta*, *Poda*), *Rhynchites conicus* Gyll., *Rh. Bacchus* L., *Rh. cupreus* L., *Rh. pauxillus* Germ., *Anthonomus pomorum* L., *Otiorrhynchus raucus* Fb., *Capnodis tenebrionis* L., *Perotis lugubris* Fabr., *Lytta vesicatoria* L., c) Unbekannte Ursachen: Hypertrophie der Lenticellen, d) Krankheiten des Maulbeerbaums: *Bacterium Mori.*, *Phleospora Mori* Sacc., *Fusarium lateritium* Nees., *Dermatophora necatrix.*

6. Weinrebe: a) Pflanzliche Feinde: *Peronopora* (*Plasmopara*) *viticola* D. By., *Oidium Tuckeri* Berk., *Sphaceloma ampelinum* D. By.,

Botrytis cinerea Pers., *Gynandria* (*Laestadia*) *Bidwellii*, Viala et Ravaz. *Coniothyrium Diplodiella* Sacc., b) Tierische Feinde: *Eriophyes* (*Phytoptus*) *vitis* Land., *Lecanium vini* Bché., *Conchylis ambiguella* Hb., *Tortrix pilleriana* Schiff. *Agrotis segetum* Schiff. *Ag. pronuba* L., *Otiorrhynchus ligustici* L., *Rhynchites betuleti* Fb., *Agriotes lineatus* L., *Melolontha vulgaris* L., *Lethrus cephalotes*. c) Anorganische Ursachen: Broussins, Hagel, Sturm.

II. Für das Jahr 1907.

1. Getreidepflanzen: a) Pflanzliche Feinde: *Ustilago Tritici* Jens., *U. Hordei* Bref., *U. Jensenii* Rostr., *U. Avenae* Jens., *U. Panici miliacei* Wtr. (*U. destruens* Dub.), *U. Maydis* Tul., *Tilletia Tritici* Wtr., *Puccinia graminis* Pers., *P. dispersa* Erikss. (*P. Rubigo vera*), *P. coronifera* Kleb., *Claviceps purpurea* Tul., *Erysiphe graminis* DC., *Helminthosporium teres* Sacc., b) Tierische Feinde: *Siphonophora cerealis* Kalt., *Aphis zeae* Rösler (*Pemphigus zeae maydis* Rösler), *Thrips secalinum* Haliday, *Decticus verrucivorus* L., *Oscinis frit* L., *Agrotis tritici* L., *Cephus pygmaeus* L., *Melolontha vulgaris* L., *Lema* (*Crioceris*) *cyanella* L., *Cetonia hirtella* L., *Anisoplia agricola* Fb., *An. austriaca* Hbst., *Lethrus cephalotes* Fab., c) Ungünstige Boden- und Witterungsverhältnisse: Auswinterung, Erstickung, Dürre, Hagel.

2. Andere landw. Pflanzen (Leguminosen, Handels- und Industriegewächse etc.): *Agriotes lineatus.*, *Siphonophora viciae* Kalt., *Tychea phaseoli* Pass., *Haltica rufipes* L., *H. oleracea* L., *H. nemorum* L. *Psylloides attenuatus* E. H., *Sphinx convolvuli* L., *Gryllotalpa vulgaris* Latr., *Spalax typhlus* Pall.

3. Futterpflanzen: a) Pflanzliche Feinde: *Cuscuta racemosa* (*s. suaveolens*), *Cuscuta Trifolii*. b) Tierische Feinde: *Lethrus cephalotes* Fab.

4) Gemüse: a) Pflanzliche Feinde: *Phyllosticta fragaricola* Desm. et Rob., *Septoria Fragariae* Desm., *Orobanche ramosa* L., b) Tierische Feinde: *Aphis papaveris* Fb., *Gryllotalpa vulgaris* Latr., *Agrotis segetum* Schiff., *Athalia spinarum* Fb., *Drosophila phalerata* Meig., *Haltica oleracea* L., *Hypera variabilis* Hbst., *Anthonomus rubi* Hbst., *Crioceris duodecimpunctata* L., *Lethrus cephalotes* Fb., *Spalax typhulus* Pall., c) Anorganische Ursachen: Hagel.

5. Obstbäume: a) Pflanzliche Feinde: *Puccinia Pruni* Pers., *Gymnosporangium Sabinae* Wint., *Puccinia tremelloides* Hart., *Oidium farinosum* Coocke., *Sphaerotheca pannosa* Lev., *Monilia fructigena* Pers., *M. cinerea* Bon., *Fusicladium dendriticum* Fuckl., *F. pirinum* Fuckl., *Exoascus* (*Taphrina*) *deformans* Fuckl., *Ex. Pruni* Fuckl., *Taphrina bullata* Tul., *Clasterosporium carpophilum* Aderh., *Polystigma rubrum* Tul., *Phyllosticta prunicola* Sacc., *Valsa Prunastri*, *Armillaria mellea* Fr., *Viscum album* L., b) Tierische Feinde: *Eriophyes* (*Phytoptus*) *piri* Pag., *Er.*

malinus Nal., *Mytilaspis pomorum* Bché., *Lecanium variegatum* Goethe, *Lec. piri* (*mali*) Schrk., *Lec. persicae* L., *Lec. cerasi* Goethe, *Schizoneura lanigera* Hausm., *Aphis mali* Fb., *A. piri* Koch, *A. pruni* Koch, *A. persicae* Fonsc., *A.* (*Myxus*) *cerasi* Fb., *Hyponomeuta malinella* Zell., *Hyp. padella* L., *Carpocapsa* (*Grapholitha*) *pomonella* L., *Grapholitha* (*Carpocapsa*) *funebrana* L., *Agrotis segetum* Schiff, *Malacosoma* (*Gastropacha*) *neustria* L., *Lymantria* (*Ocneria*) *dispar* L., *Euproctis* (*Porthesia*) *chrysorrhoea* L., *Aporia* (*Pieris*) *crataegi* L., *Zeuzera pirina* L., *Cossus ligniperda* L., *Cheimatobia brumata* L., *Lyda piri* Schrk., *Eriocampa adumbrata* Klg., *Hoplocampa fulvicornis* Klg., *Spilographa cerasi* Fb., *Melolontha vulgaris* L., *Oxythyrea stictica* L., *Cetonia hirtella* L., *Capnodes tenebrionis* L., *Lethrus cephalotes* Fab., *Anthonomus pomorum* L., *Rhynchites cupreus* L., *R. Bacchus* L., *R. conicus* Gyll., *R. alliariae* Gyll., *R. betuleti* F., *Otiorrhynchus raucus* Fb., *Tomicus* (*Bostrichus*) *dispar* Fab., *Arvicola* (*Microtus*) *arvalis* L., *Talpa europaea* L., *Spalax typhlus* Pall., *Lepus timidus* L., c) Anorganische Ursachen: Erfrieren, Dürre, Hagel.

6. Weinrebe: a) Pflanzliche Feinde: *Peronospora* (*Plasmopara*) *viticola* D. By., *Oidium Tuckeri* Berk., *Sphaceloma ampelinum* D. By. s. *Gloeosporium ampeliphagum* Sacc., b) Tierische Feinde: *Eriophyes* (*Phytoptus*) *vitis* Land., *Agrotis segetum* Schiff, *Conchylis ambiguella* Hb., *Oxythyrea stictica* L. (*O. hirta* Poda), *Rhynchites betuleti* Fb., *Agriotes lineatus* L., *Melolontha vulgaris* L., *Lethrus cephalotes* Fab., c) Anorganische Ursachen: Broussins, Chlorose, Sonnenbrand, Hagel.

7. Maulbeerbaum: *Bacterium Mori*, *Cylindrosporium Mori*, Rose: *Sphaerotheca pannosa* Lév., *Gryllotalpa vulgaris* Latr., *Spalax typhlus* Pall., *Aphis rosae* L., *Lecanium rosarum* Snell, *Coccus* (*Diaspis*) *rosae* Bé.

8. Wald- und andere Bäume: *Lecanium rubiniarum* Dougl., *Malacosoma* (*Gastropacha*) *neustria* L., *Euproctis* (*Porthesia*) *chrysorrhoea* L., *Lytta vesicatoria* L.

Phytopathologisches aus Ost-Afrika.[1]

In der vom biologisch landwirtsch. Institut Amani (Deutsch-Ostafrika) herausgegebenen Zeitschrift schreibt Vosseler[2]) über die Baumwollpflanzungen bei Sadani. In Sadani wechseln jährlich 2 Regenzeiten mit 2 Trockenperioden. Während der Regenzeit bleibt das Wasser in jeder Senkung länger stehen, was zur Sumpfbildung und Versauerung des Bodens führt. Wohl gibt der dort sich findende

[1]) Der Pflanzer. Ratgeber für tropische Landwirtschaft. Jahrgang III, 1907, Nr. 21, 22.

[2]) III. Jahrg. 1907, Nr. 21 u. 22, S. 335—339.

sehr undurchlässige Tonboden bei Eintritt der Zeit der Dürre nur langsam seinen Wassergehalt ab, kann ihn aber nur schwer wieder ersetzen, da der untergelagerte, mehrfach beobachtete grobe Sand nur wenig Grundwasser zuzuführen vermag. Um die Pflanzungen während der Trockenheit zu erhalten, soll ein großes Bewässerungssystem angelegt werden. Gegen die bei zu starker Nässe eintretende Wurzelfäule und Kräuselkrankheit hat sich in Sadani die von Vosseler empfohlene Methode einer Pflanzweise auf kleinen Hügelchen oder Dämmen bewährt.

Neben der Kräuselkrankheit, die dort vorkommt, wurde die Rotfleckenkrankheit der Blätter, deren Ursache noch unbekannt ist, an anderen Stellen beobachtet. Die Rotwanzen, darunter *Dysdercus cingulatus* an Knospen und Kapseln saugend, waren überall verbreitet. Der Stammringler schien nach den vorhandenen Spuren nicht selten zu sein. Auch die Raupen von *Earias insulana* (grauer höckeriger Kapselwurm) und *Prodenia spec.* wurden, wenn auch nicht in Besorgnis erregender Menge, angetroffen. In großen Mengen aber hatte sich *Gelechia gossypiella* (der rote Kapselwurm) eingefunden. Dieser Schädling fehlte an Stauden, bei denen die Unterseite der Blätter mit den Larven einer Art Blattfloh (*Psylliden*) dicht besetzt war, die ihrer süßen Ausscheidungen wegen unzählige Ameisen heimsuchten. Entweder hielt die Anwesenheit dieser beiden Insekten die *Gelechia*-Motten von der Aufsuchung der schon so reichlich besetzten Pflanzen ab, oder die Ameisen vertilgten die abgelegten Schmetterlingseier, bevor sie auskrochen. Psylliden und Ameisen fügten den Stauden keinen erkennbaren Schaden zu. Falls diese letzte Annahme richtig, so wären diese beiden Insektengruppen als nützlich zu bezeichnen. Leider scheinen sie nur auf Sandboden beschränkt zu sein, so daß ihre Verpflanzung auf andere Plantagen wohl aussichtslos ist! Jedenfalls erinnert dieses Vorkommnis an die Entdeckung der Baumwollkäfer-Ameise aus Guatemala, dem als „Kelep" bekannt gewordenen Feind des amerikanischen, jährlich für etwa 60 Millionen Mark Wolle in Texas vernichtenden Baumwollrüßlers. Vosseler's Untersuchungen lassen demnach für den Baumwollbau bei Sadani wenig günstige Bedingungen erkennen, allerdings abgesehen von den noch nicht übersehbaren Wirkungen andauernder maschineller Bodenbearbeitung und der nach den neuesten Nachrichten nunmehr fest ins Auge gefaßten, durch die Firma Gebr. Cangos zu kapitalisierenden Kanalisationen. Über einige Schildläuse aus Amani berichtet Leonhard Lindinger ebendaselbst (Heft 23 S. 353—360). Besonders schädlich ist die Kokospalmenschildlaus, *Aspidiotus destructor* Sign., die auch andern Ortes z. B. auf den West-Karolinen bekannt ist. Begünstigung der beobachteten natürlichen Feinde, Vernichten

der befallenen Palmwedel und Spritzen mit Mischungen von Öl, Fett, Petroleum und Seife, sind die empfohlenen Bekämpfungsmethoden. Busse weist jedoch darauf hin, daß in Togo nach der Bespritzung der befallenen Pflanzen mit einer Emulsion von Palmöl und Soda Schädigungen der Blätter beobachtet worden sind, welche auf Transpirationsstörungen infolge des durch das Spritzen entstandenen dichten Ölüberzuges auf den Blättern zurückgeführt werden müssen.

Auf den Blättern von *Manihot Glaziovii* fand sich ein dem obigen sehr ähnlicher Schädling, die Seidenschildlaus *Aspidiotus transpasens*. In Ceylon wurde sie von Green auf verschiedenen Palmen, auf dem Teestrauch und mehreren anderen Pflanzen gefunden. Wo sie heimisch, ist noch nicht festgestellt.

Recht gefährlich ist, da sie sowohl im Tropenklima, als auch in gemäßigten Zonen zu gedeihen vermag, die Mandelschildlaus, *Diaspis pentagona* Targ., die Fruchtbäume jeder Art befällt und in Brasilien, Panama, Westindien und in den Vereinigten Staaten, in Hawaii Australien, Neuseeland, in Japan und China vorhanden ist. In Italien fühlt sie sich derart wohl, daß sich die österreichische Regierung veranlaßt sah, sich gegen sie in ähnlicher Weise — allerdings vergeblich — zu schützen, wie Deutschland gegen die San-José-Schildlaus. Auch in Ceylon, Mauritius und Südafrika kommt sie vor. Als wichtige Schädlinge an *Citrus*-Arten erwähnt Lindinger *Chrysomphalus aurantii* (Mask.) besonders für Kalifornien und Australien, *Chrysomphalus dictyospermi* (Morg.) für das Mittelmeergebiet und *Iceria purchasi* (Mask.) für Kalifornien. Knischewsky.

Schädliche Insekten in Indien.[1]

Bereits auf S. 291 des vorigen Jahrgangs habe ich Gelegenheit gehabt, auf die ausgezeichneten Arbeiten der indischen praktischen Entomologen hinzuweisen. Auch jetzt liegt wieder eine Reihe geradezu mustergiltiger Arbeiten vor, die außerdem in fast glänzender Weise mit bunten Tafeln ausgestattet sind. H. Maxwell-Lefroy und C. C. Ghosh schildern *Athalia proxima* Klng. (I 6), eine Blattwespe, deren Afterraupe an allen kultivierten *Brassica*-Arten, an *Raphanus sativus*, *Lepidium sativum* u. s. w. schadet; wilde Nährpflanzen sind nicht bekannt. Sie ist ein ausgesprochenes Tier der kalten Jahreszeit, das nur zur Winterszeit frißt, die heiße Jahreszeit im Sommerschlaf in der Erde verbringt. Der Verlauf der Bruten ist unregelmäßig, von 1 bis zu 22—24 Monaten. Bestäuben der Pflanzen

[1]) Memoirs of the Department of Agriculture in India. Entomol. Series. Vol. I, Nr. 6, Vol. II, Nr. 1—5. Calcutta 1908.

durch mit Petroleum getränkten Kalk verhindert die Eiablage. Fangsaat von frühem Senf, der gut aufgegangen sein muß, wenn die Hauptsaat bestellt wird, hat sich ausgezeichnet bewährt. — Die Reiswanze, *Leptocorisa varicornis* Fabr., findet sich in den feuchten hügeligen und ebenen Teilen Indiens das ganze Jahr hindurch im hohen Gras, dichten Pflanzenwuchs u. s. w. Die Wanzen saugen die saftigen Blütenstengel und die milchreifen Körner aus. Man fängt sie mit Streifsäcken (Maxwell-Lefroy, II 1). — E. E. Green gibt eine Übersicht über die 102 aus Indien bekannten Schildläuse, von denen er 18 als neue Arten, 2 als neue Varietäten beschreibt (II 2). — Eine Rotwanze, *Dysdercus cingulatus* Fabr., schadet an Baumwolle. Sie saugt den Saft der jungen Triebe, ohne dadurch aber ernstlich zu schaden. Am meisten tut sie dies, indem sie die noch grünen Kapseln aussaugt, deren Wolle sich infolgedessen nicht entwickeln kann: später saugt sie an den aufplatzenden Kapseln auch die Samen aus, solange sie noch weich sind. Noch lieber als an Baumwolle geht sie an *Hibiscus esculentus*, den man daher gut als Fangpflanze benützen kann. Auch mehrere andere Pflanzen mit weichen Stengeln oder Früchten werden befallen. Abklopfen dürfte in der Praxis das beste Bekämpfungsmittel sein. Eine Schreitwanze und der schwarzköpfige Pirol stellen ihr nach: vom letzteren bildet sie von Januar bis Juni 50—75 % der Nahrung (Maxwell-Lefroy II 3). — Eine Eulenraupe, *Ophiusa melicerta* Dr., befällt zur Regenzeit die jungen Saaten von *Ricinus communis*, die sie in kurzer Zeit völlig kahl fressen kann. Die kalte und die heiße trockene Jahreszeit werden als Puppe verbracht. Ein Hymenopteren-Parasit tötet über 80 % der Raupen. Bekämpfung am besten durch Ablesen (Maxwell-Lefroy). — Eine andere Eulenraupe, *Prodenia littoralis* Boisd., frißt die ganze warme Jahreszeit, von März bis November, an den verschiedensten jungen Saaten, Luzerne, *Ficus infectoria*, Rizinus u. s. w. Ein Paar kann in 1 Jahr etwa 6 Generationen entstehen lassen, ohne daß diese aber draußen im Feld scharf abgegrenzt sind. Die Puppe ruht 3—4 Zoll tief im Boden und ist sehr empfindlich gegen Trockenheit. Nicht selten bohrt die Raupe im Innern saftiger Stengel. Die Blätter mit den Gelegen und den jungen Raupen sind zu sammeln, stärkere Herde durch Gräben zu isolieren (M.-L. II 5). — Auch eine Anzahl Aufsätze in dem Agricultural Journal of India behandelt schädliche Insekten, z. B. *Caradrina exigua*, eine Eulenraupe an Indigo (Vol. I. Pt. 4), Erdraupen (Vol. II. Pt. 1), *Gnorimoschema heliopa* Low, einen Zünsler, dessen Raupe in dem Stamm der Tabakspflanzen bohrt (Vol. III, Pt. 1), die Bohrraupen des Zuckerrohrs in Indien (*Scirpophaga auriflua*, *S. monostigma*, *Chilo simplex*, *Nonagria uniformis*, *Anerastia ablutella*, *Polyocha saccharella*) (Vol. III, Pt. 2), die Insektenfeinde von

Beta maritima (Vol. III, Pt. 2). — In einem sehr lesenswerten Aufsatze endlich: „Praktische Bekämpfungsmittel für schädliche Insekten“ (Vol. II, Pt. 4) setzt Maxwell-Lefroy die allgemeinen Grundlagen auseinander, nach denen bei der Bekämpfung zu verfahren ist. Die Hauptsache ist, in der Lebensgeschichte des Insektes einen wunden Punkt zu finden, an dem ihm oft mit den einfachsten Mitteln beizukommen ist; gegen andere Insekten helfen aber nur die kompliziertesten Mittel. Es ist eben für jeden einzelnen Fall das richtige Vorgehen einzeln festzustellen. Reh.

Referate.

Voglino, P. Sulla necessità della istituzione di osservatorî di fitopatologia regionali. (Über die Notwendigkeit, Landesstationen für Pflanzenkrankheiten zu errichten.) In: Nuov. Giornale Botan. Ital., XIV., S. 519—522. Firenze, 1907.

Viele Pilzformen, welche auf Kulturgewächsen schmarotzen, sind noch wenig bekannt. Die in den einzelnen Ländern verschiedenen landwirtschaftlichen Verhältnisse erfordern ein genaueres Studium der Parasiten, deren Tragweite deswegen eine so große geworden ist, weil man das erste Auftreten derselben übersehen hat. Dieses Studium hat im Vereine mit jenem der Kultursysteme, der Düngemittel, der klimatischen Verhältnisse u. s. w. stattzufinden. Die Wissenschaftler müssen dabei mit den Landwirten in innigere Fühlung treten und denselben den Verhältnissen entsprechende Abwehrmaßregeln nahelegen. Dazu müssen besondere phytopathologische Stationen in jeder Provinz ins Leben gerufen werden. Solla.

Brick, C. Gemüse- und Obstbau im Hamburgischen Landgebiet. Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg, Sond. Nr. 6.

Die kleine Schrift, zusammengestellt nach den Aufnahmen des Statistischen Bureaus der Steuerdeputation und den Angaben einer Reihe von Vertrauensmännern, gibt ein klares Bild von der enormen Produktion der Landstriche, die das ausgedehnte Landgebiet des Hamburgischen Staates bilden, von der Fruchtbarkeit des Bodens und seiner intensiven Ausnutzung.

Von den Notizen aus Altengamme ist hervorzuheben, daß von frühen Kartoffelsorten besonders viel gezogen werden die Sechswochen-Kartoffel, die aber sehr frostempfindlich ist und die Brunsdorfer Kartoffel, die weniger vom Frost leidet. Zum Düngen werden außer Stallmist vielfach Federn benutzt, nicht aber Kalk, der die Kartoffeln schorfig machen soll. Von Stachelbeeren ist Whinham's Industry

wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen den Stachelbeerrost, *Aecidium Grossulariae* besonders geschätzt. Nachtfröste in der Blütezeit und die Stachelbeerraupe, d. i. die Larve der Stachelbeerblattwespe, *Nematus ventricosus,* schädigen häufig die Ernte. Die Johannisbeerzucht ist im Rückgang begriffen infolge einer Krankheit der hauptsächlich gezogenen Lübecker Johannisbeere, bei der nach dem Abblühen die jungen Früchte abgeworfen werden. Die Kirschjohannisbeere gilt als sehr empfindlich. Auch die Kultur der Himbeeren ist im Abnehmen wegen des massenhaften und sehr schädlichen Auftretens des Himbeerkäfers oder Blütenstechers, *Byturus tomentosus*, der die Blütenknospen anfrißt und dessen Larve in den Beeren sich findet. Den Obstbäumen wird teilweise nicht die genügende Sorgfalt zugewendet. Apfelbäume leiden unter Schorf, Krebs, Apfelwickler, Blütenstecher; Birnen unter Schorf und Trauermücken; Kirschen unter *Monilia*. Erst in neuerer Zeit legt man mehr Gewicht auf gute Pflege und wertvolle Sorten. N. E.

Kraus, Gregor. Aus der Pflanzenwelt Unterfrankens. X. Erfahrungen über Boden und Klima auf dem Wellenkalk. Verh. Phys. Med. Ges. zu Würzburg. N. F. Bd. XL, Würzburg 1908, Curt Kabitzsch (A. Stubers Verlag).

Verf. sagt, „Die Vorgänge im Boden sind nicht einfache Umsetzungen toter chemischer Körper. Das „Leben“ des Bodens, die Rolle der Mikroorganismen, wie der Wurzel bewohnenden Pilze gewinnen von Tag zu Tag bei den Bodenuntersuchungen höhere Bedeutung. Die verwickelten Vorgänge, die im Boden obwalten, werden durch Salze, gerade Kalksalze, gewiss nicht unbeeinflußt bleiben; für die „Bodentätigkeit“ ist ihr Einfluß bekannt.“ Der größere oder geringere Kalkgehalt des Bodens beeinflußt den Verlauf des Chemismus, die ganze chemische Konstitution des Bodens und kann bestimmend werden für die Ansiedelung der Pflanzen. Mit dem verschiedenen Kalkgehalt ist auch eine sehr verschiedene Bodenstruktur verbunden, infolge deren Wassergehalt und Temperatur des Bodens verschieden sind. Die Verschiedenheit der Bodenstruktur kann von größerem Einfluß sein, als die Verschiedenheit des Kalkgehaltes. Der geschilderte Boden ist auffallend durch seine allgemeine hochgradige Trockenheit, welche den Xerophytismus und Nanismus der Pflanzenwelt erzeugt. Diese Dürre wird bedingt durch die geringe Mächtigkeit des Obergrundes, die Durchlässigkeit des Untergrundes, das dichte Gefüge des Kalksteins, die freie Exposition nach Süd und Südwest für die Sonnenstrahlung und den ungebrochen herrschenden Südwestwind. Die Bodentemperatur hängt in erster Linie von der Feuchtigkeit des Bodens ab;

je trockener der Boden, um so höher kann im Sonnenschein die Temperatur desselben steigen. Die Lufttemperatur ist je nach der Temperatur des unterliegenden Bodens verschieden, wird also durch die Bodenverhältnisse differenziert. N. E.

Slaus-Kantschieder, J. Bericht über die Tätigkeit der K. K. landw. Lehr- und Versuchs-Anstalt in Spalato im Jahre 1907. Sond. „Zeitschr. f. d. landwirtsch. Versuchswesen in Österreich". 1908. S. 303 - 318.

Von interessanten Pflanzenschädigern, die im Berichtsjahre der Anstalt zur Identifizierung, beziehungsweise behufs Angabe der Bekämpfungsmittel zugestellt wurden, seien folgende erwähnt: Von der Insel Lesing wurden Mitte Juni stark beschädigte Weinstockteile eingesendet. Als Urheber des Übels wurde *Eumolpus vitis* konstatiert. Als Mittel wurde das Einsammeln der Käfer durch Abklopfen der Weinstöcke in der Frühe und Vernichten derselben anempfohlen. — Mitte Juli vernichtete der Erdflohkäfer (*Bardius cuprirostris*) die jungen, bereits pikierten Pflänzchen von Kohl und Kohlrabi in einigen Gemüsegärten von Spalato. Das Vernichten der beschädigten Pflanzen, das Ausstreuen von Ätzkalkpulver und Fruchtwechsel wurden als Vorbeugungsmittel angegeben. — Auf zwei Maulbeerbäumen in Castelvecchio bei Trau wurde die *Diaspis pentagona* konstatiert. Die Invasion war eine sehr starke, weil auch das ältere Holz mit Schilden und Follikeln bedeckt war. Da dort die Seidenraupenzucht mit günstigem Erfolge betrieben wird, so wurden die Bäume sofort gefällt und an Ort und Stelle verbrannt, um das Übel, wenn möglich noch einzudämmen. — Die Blätter der Ulmen einiger Gartenbesitzer waren bis auf die Blattnerven skelettiert. Als Schädlinge wurden die Larven der *Galerucella luteola* festgestellt und als Gegenmittel das Einsammeln und Vernichten der Käfer durch Abklopfen, sowie das Einsammeln der zur Verpuppung in den Boden gehenden Larven empfohlen, indem man ihnen einen zirka 20 cm breiten Moosring auf den Boden um den Baum herum als Schlupfwinkel bietet und das Moos nach einigen Tagen verbrennt und durch einen neuen Ring ersetzt. Schließlich wurde auf das Bespritzen mit Arsentabakextraktlösung hingewiesen. — Die Rebe blieb, abgesehen von der zunehmenden Verbreitung der Reblaus, im Berichtsjahre von Krankheiten und Parasiten fast gänzlich verschont; nur sporadisch wurde der Anstalt Mitte Juni von verschiedenen Seiten das Auftreten der *Peronospora* und der *Cochylis ambiguella* gemeldet.

R. Otto-Proskau.

Graebner, P. Einige wenigbeachtete nichtparasitäre Pflanzenkrankheiten. Gartenflora, 57. Jahrg. S. 420 ff.

Verf. berichtet von einer im Sommer 1907 häufig eingetretenen Wurzelfäule. Infolge des anhaltenden Regens wurde besonders in schweren Böden die Luftzufuhr mehr oder weniger abgeschnitten. Es traten ähnliche Verhältnisse ein wie beim Zutiefpflanzen der Bäume; infolge der intramolekularen Atmung und der damit verbundenen Alkoholbildung starben die Wurzeln ab. Bei Zwiebelgewächsen ging die Fäulnis aus einzelnen Wurzeln in die Grundachse über; daraus erklärt sich die schlechte Blüte von *Crocus, Hyacinthus, Muscari, Tulipa, Fritillaria, Narcissus* im Frühjahr 1908. Bei den Gehölzen machte sich die Wurzelfäule nicht so deutlich bemerkbar. Vielfach zeigte sich ein frühzeitiger Abfall des Laubes, vor allen Dingen bei den Gewächsen, die trockene Standorte lieben, z. B. *Caragana-* und *Robinia-*Arten, *Pirus*, *Crataegus* u. a. m. Eine weitere Folge der Wurzelfäule war das Ausbleiben der Herbstverfärbung. Durch die Störungen wurde das Ausreifen des Holzes verlangsamt. Das nicht ganz ausgereifte Holz litt im Herbst durch starke Fröste. Die Folge war, daß das Gewebe, aus welchem die Trennungsschicht zwischen Blatt und Stengel normalerweise gebildet wird, erfror und das Laub nicht abgeworfen wurde. Bei einer Buche fand Verf. noch im Juli 1908 das Laub des Vorjahres fast völlig erhalten. Der sich zersetzende Inhalt der getöteten Blattkissen drang in die umgebenden Zellen und tötete sie ab. Auf diese Weise starben ganze Zweige während des Sommers ab.

Verf. teilt weiter Beobachtungen über „das verschiedenartige Verhalten unserer Forstgehölze gegen Bodenverdichtung“ mit. In einem Fichtenbestande war infolge ungünstiger Humusbildung („Rohhumus“) die Luftzufuhr zum Boden sehr erschwert. Die tiefer gehenden Wurzeln starben ab und die flacher wachsenden breiteten sich um so mehr aus. Die Wurzelkonkurrenz wurde gesteigert und der Boden daher bald erschöpft. In trockenen Zeiten traten infolge des Wassermangels Stockungen des Wurzelwachstums ein, weil die eingetrockneten Wurzelspitzen durch neue ersetzt werden mußten. Die Folge der schlechten Ernährungsverhältnisse ist eine starke Verlängerung einzelner Wurzeln und damit der Leitungsbahnen. Der Baum wird geschwächt und vermag Pilzen weniger Widerstand zu bieten. Vor allem trat der Schüttepilz in sehr starkem Grade auf. — Die ungünstige Humusbildung tritt besonders bei Nadelhölzern auf; es empfiehlt sich daher eine Mischnng der Gehölze.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Savastano, L. Note di Patologia arborea. Nr. XI bis XXI. Napoli, 1907. 8°. 16 S. m. 1 Taf.

Unter den hier gesammelten Mitteilungen über Krankheiten der Holzpflanzen mögen kurz angeführt werden:

Ein ergänzendes Mittel gegen Gummosis der Agrumen. Die Gummosis und die Wurzelfäule sind identisch; nur das Medium, worin sie zur Entwicklung gelangen, bedingt einen morphologischen Unterschied. Gewisse Pflanzen — *Citrus vulgaris* L. in diesem Falle — zeigen sich widerstandsfähiger dem Übel gegenüber. Pfropft man darum ein zarteres Edelreis (etwa Limonien) auf einen Stamm von *C. vulgaris*, und läßt man zu, daß der letztere einen oder zwei Zweige treibe, dann verleiht der in diesen verarbeitete Lymphsaft der gepfropften Pflanze ebenfalls eine stärkere Widerstandskraft. — Ähnliches dürfte zweckmäßig durchgeführt werden bei krebskranken Apfelgewächsen.

Hohe Temperaturen und der Sonnenstich bei Bäumen. Der letztere tritt bei hohen Temperaturgraden nur dann ein, wenn die Luft trocken ist, und die vorangehende Zeit regenfrei war. In Neapel hielten die Bäume unbeschadet eine Temperatur von 38° C im Freien (im Jahre 1905) aus, weil der Mai und der Juni sehr regenreich gewesen waren.

Die Brunissure des Weinstockes (Ravaz) ließ sich in der Provinz Neapel (1905) sporadisch wahrnehmen. Ausrottung jener Reben wird als bestes Mittel empfohlen.

Ein traumatischer Faktor der Gummibildung und Wurzelfäule bei den Agrumen. Derselbe besteht in dem zu hohen Aufwerfen der Erde rings um den Fuß des Baumstammes, wodurch die Wurzeln ersticken. Die nötigen Vorkehrungen zum Freilegen des Stammgrundes und zu einer geregelten Drainage halten die beiden genannten Krankheiten fern.

Die Gummosis an den Blattgelenken des Pfirsichbaumes. Dieselbe trat in der Provinz Neapel auf und bedingte ein massenhaftes Eingehen der Amsden-Pfirsichbäume. Unterhalb der Zweigknospen bilden sich Herde von Gummibakterien, welche die Entstehung von weiten Hohlräumen veranlassen, worin sich Gummi ansammelt. Die betreffenden Knospen, bezw. die bereits aus ihnen entwickelten Triebe verdorren; in der Folge verdorren auch, nach Verbreitung des Gummi mit den Säften, die älteren Zweige; die jungen Früchtchen fallen ab und die Baumkrone erscheint ganz von dürren Trieben umschlossen.

Wurzelfäule des Ölbaumes. Dieselbe war von stauendem Grundwasser veranlaßt.

Die Brusca-Krankheit des Ölbaumes tritt auch an anderen Pflanzen (Oleander, Nuß-, Pfirsichbaum) auf und kann selbst von den kaustischen Platzregen, welche eine Vesuveruption begleiten, hervorgerufen werden. Solla.

Busse, H. und Ulrich P. Über den Keimkraft-Apparat für Rübensaaten von E. Scharf. Sond. Arb. aus d. Kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. 1908, Bd. VI, Heft 3, S. 362—373.

Die Eigenart dieses Apparates beruht darin, daß als Maßstab für den wirtschaftlichen Nutzwert nicht die Zahl der in einer bestimmten Zeit aus 100 Samen oder Knäueln erzielten Keime verwendet wird, sondern diejenige Arbeitsleistung, welche die aus 100 Samen oder Knäueln sich entwickelnden Keimlinge beim Keimungsprozeß und in den ersten Stadien der Entwicklung zu vollbringen vermögen. Diese Arbeitsleistung besteht in der Summe der hebenden Kräfte, die jeder einzelne der aus 100 Knäueln entstehenden Keime zu entwickeln vermag. Die Kultur wird mit einer 1000 g schweren Platte bedeckt, deren Hebung um $^1/_{100}$ mm an einem Zifferblatt abgelesen werden kann. Dadurch erhält man also einen Maßstab nicht nur für die Keimungsschnelligkeit — spät aufgehende Keime können oft stärker sein, als früh erschienene —, sondern für die Keimkraft. Nach Scharf ist der beste Samen derjenige, der in der kürzesten Zeit am Zifferblatt die größte Zahl anzeigt. Die Hebung nimmt bis zu einem „Kulminationspunkt" progressiv zu, und diese Zeit der progressiven Steigerung ist nach Scharf für die Beurteilung der Samen maßgebend.

Den Verf. war der Apparat besonders insofern interessant, als ein schnelles und gleichmäßiges Durchbrechen der Keimlinge durch die Bodenkruste ein großer Schutz vor dem Wurzelbrand ist; eine Prüfung in dieser Hinsicht wäre also wertvoll.

Die Verf. stellten eine Anzahl von Vergleichsversuchen an, einerseits mit den alten Methoden der Saatgutprüfung, andererseits mit dem neuen Apparat. In vielen Fällen erhielten sie ganz übereinstimmende Ergebnisse. Aber auch Abweichungen waren nicht immer maßgebend. Der Apparat ist nämlich so außerordentlich empfindlich, daß auch bei der Untersuchung von mehreren Proben desselben Saatgutes sich rel. starke Differenzen zeigten. Es wäre deshalb nötig, mehrere Apparate gleichzeitig zu verwenden und aus einer Reihe von Parallelversuchen ein Durchschnittsergebnis zu gewinnen. Ob aber auch das so gewonnene Resultat praktisch brauchbarer wäre, als die auf dem bisher üblichen Wege, müßte erst der Feldversuch zeigen. Schließlich ist der Apparat sehr teuer (105.00 Mk.), was um so mehr ins Gewicht fällt, weil man sich ja nach Meinung der Verf. mehrerer

Apparate bedienen müßte. Exakter als es sonst wohl in der landwirtschaftlichen Terminologie geschieht, faßt Scharf die Ausdrücke „Keimkraft“ (ausgedrückt durch eine Arbeitsleistung wie am Scharf'schen Apparat) und „Keimfähigkeit“ (ausgedrückt durch die Zahl der Keimlinge) auf. Dagegen verknüpft er unrichtiger Weise (im physikalischen Sinne) den Faktor Zeit mit seinem Begriff der Keimungsenergie. Gertrud Tobler.

Richter, O. Über Turgorsteigerung in der Atmosphäre von Narkotika. Sond. Naturwissensch. Zeitschr. „Lotos“, Band 56, Heft 3.

Verf. teilt mit, daß bei Pflanzen, die der Einwirkung von Narkotika ausgesetzt wurden, eine außerordentliche Turgorsteigerung eingetreten sei, wobei Wucherbildungen unter den Spaltöffnungen und Lenticellen, Intumescensbildungen und innere Risse mit darauffolgenden lokalisierten Wundkorkbildungen entstanden seien. An Kartoffeln trete in einer Kampfer-Atmosphäre an gewissen Stellen eine außerordentliche Lockerung der Gewebe auf. Die den Narkotika ausgesetzten Pflanzen enthielten mehr lösliche Kohlenstoff- (Kohlehydrate) und Stickstoff- (Asparagin) Verbindungen als die Kontrollpflanzen, worauf die bedeutende Turgorsteigerung zurückzuführen sei. Laubert (Berlin-Steglitz).

Jickeli, Carl. Zellbildung, Encystierung und Befruchtung als periodische Ausscheidungen. Hermannstadt, Franz Michaelis, 1908.

Es wird in dieser Studie von der Ansicht ausgegangen, daß von dem Stoffzerfall herrührendes Material zur Ausscheidung gelangen müsse; es wird dadurch eine Teilung der Zellen notwendig, „um in dieser Form zerfallenen Stoff an die Oberfläche zu schaffen.“ Verf. faßt daher die Zellteilung und in Analogie dazu die Befruchtung und Encystierung als periodisch auftretende Ausscheidungsprodukte auf. Eine Unterschiedsformulierung zwischen diesen drei Formen des gleichen Prozesses stellt der Verf. in einer späteren Arbeit in Aussicht. Wir können an dieser Stelle auf die unter einem ganz bestimmten Gesichtspunkte gehaltenen Anschauungen des Verf. nicht weiter eingehen. E. W. Schmidt.

Ramann, E. Über den Nachweis von Rauchschäden. Sond. Allgem. Forst- u. Jagdzeitung. Juliheft 1908.

Der Artikel ist vorzugsweise eine Antwort auf einen im November des Vorjahres erschienenen Aufsatz von dem Forstrat Gerlach, der eine Methode zum Nachweis der schwefeligen Säure in der Luft bekannt gegeben, gleichzeitig aber auch eine Anzahl Merkmale angeführt hat, welche er als charakteristisch für Rauchschäden ansieht.

Gegen letztere wenden sich Ramanns Bedenken. So wird beispielsweise das Auftreten schädlicher Insekten bei rauchbeschädigten Wäldern besprochen. R. ist der Ansicht, daß bei akuten Rauchbeschädigungen, wo die Waldungen bereits stark gelitten haben, die Insekten die verräucherten Bäume eher meiden, als aufsuchen. Dagegen ist bei den chronischen Schäden ein langsames Siechtum der Bäume eingeleitet und dann scheinen allerdings schädliche Insekten sich gern einzustellen, so bei der Kiefer die Triebwickler, bei den Fichten die Harzrüsselkäfer. Die chemische Analyse der Nadeln wird sich vorläufig immer noch als die grundlegende Methode des Säurenachweises betrachten lassen, während die anderen bei Rauchschäden auftretenden Erscheinungen (z. B. vorzeitiger Nadelfall) nur als bestätigende Vorkommnisse in Rechnung gezogen werden dürfen.

Strohmer, F. und Fallada, O. Über Zuckerrüben mit abnormalem Zuckergehalt. Sond. „Österr.-ung. Zeitschrift für Zuckerindustrie und Landwirtschaft". 1908. 3 H. 6 S.

Die in der Kampagne 1907/1908 in Österreich-Ungarn verarbeiteten Zuckerrüben waren unter anormalen Witterungsverhältnissen erwachsen, indem einem kühlen, niederschlagsreichen Sommer ein äußerst trockener und warmer Herbst folgte, welcher die Landwirte veranlaßte, die Rüben möglichst lange im Felde zu lassen. Die vielfach erst anfangs November gerodeten und in die Fabrik gelieferten Rüben waren sehr oft welk und zeigten beim Lagern auffallend häufig einen Befall von *Cladosporium herbarum*, der die Rübenhaufen oft ganz grün erscheinen ließ, eine Erscheinung, die in normalen Wachstumsjahren bei der Rübe bisher nicht beobachtet wurde. Bei der Verarbeitung der Rüben machten sich sehr oft hohe, unerklärbare Verluste bemerkbar. Von einzelnen Praktikern wurde diese Erscheinung meist mit dem Auftreten von Raffinose in Zusammenhang gebracht in der Meinung, daß das abnorme Herbstwetter zu einer vermehrten Bildung und Ablagerung der genannten, stark rechts drehenden Zuckerart in der Rübenwurzel geführt habe. Die von den Verf. näher angestellten Untersuchungen ergaben jedoch, daß die von ihnen in den Rüben nachgewiesenen, neben Zucker vorhandenen rechtsdrehenden Stoffe nicht als Raffinose betrachtet werden können. Es muß sich hier um andere rechtsdrehende, optisch aktive Stoffe in der Rübe handeln. Wenn auch Verf. dieselben bisher nicht isolieren und charakterisieren konnten, so nehmen sie doch an, daß die Entstehung derselben mit dem abnormalen Witterungsverlauf des Jahres 1907 zu Ende des Wachstums der Zuckerrübe zusammenhängt. Durch den äußerst warmen,

trockenen Spätherbst des Jahres 1907 wurde nun der normale Eintritt der Ruheperiode der Rübe häufig verschoben, dieselbe an vielen Orten überreif und sich gleichsam ihrer Einjährigkeit bewußt, so daß sie dann, noch im Felde stehend, vorzeitig ihre zweite Wachstumsperiode (Ausbildung ihrer Fortpflanzungsorgane) vorbereitet resp. eingeleitet hat. Hiermit mußten aber naturgemäß auch Stoffumwandlungen in der Rübenwurzel verbunden sein, und die bisher noch nicht näher bekannten, rechtsdrehenden Stoffe in den untersuchten Rüben dürften derartige Umwandlungsprodukte repräsentieren.

Verf. teilen dann noch die Resultate der Untersuchung einer Zuckerrübe mit, welche den hier von ihnen veröffentlichten Analysenergebnissen gerade entgegengesetzt waren. Die betreffende Rübe, gleichfalls der Ernte des Jahres 1907 entstammend, war durch mehrmaliges Gefrieren und Wiederauftauen ziemlich stark alteriert. Hier war das Vorhandensein eines linksdrehenden Nichtzuckerstoffes, vielleicht der Linksparapektinsäure, die in gefrorenen und wieder aufgetauten Rüben gefunden wurde, anzunehmen.

R. Otto-Proskau.

Hotter, Ed. Wiesendüngungsversuche in Steiermark. Sond. „Zeitschr. für das landw. Versuchswesen in Österreich“, 1907, S. 664—679.

Der den Versuchen zu Grunde liegende Düngungsplan war folgender: Das eine 5 a große Teilstück blieb ohne Düngung, das andere erhielt eine Volldüngung und zwar 30 kg Thomasmehl und 30 kg Kainit, entsprechend einer Menge von 600 kg Thomasschlackenmehl (18,6 %) und 600 kg Kainit (11,4 %) für 1 ha.

Die Ertragssteigerung von 72 Düngungsversuchen war bei Heu 38 %, bei Grummet 43 %, also beim zweiten Schnitt eine höhere als beim ersten Schnitte und bei der Gesamternte 40 %.

Die Erklärung für die stets eintretende Tatsache des größeren, relativen Mehrertrages beim Grummetschnitt glaubt Verf. u. a. darin zu finden, daß auf der mit Kali und Phosphat gedüngten Parzelle neben dem Graswachstum auch das Auftreten vorher nicht bestandener Kleearten gefördert wird und daß der erst gegen Ende des Sommers völlig entwickelte Kleenachwuchs natürlich den Grasertrag auf den Teilstücken mit Volldüngung noch erheblich vermehrt.

R. Otto-Proskau.

Hotter, Ed. Das Ergebnis zweijähriger Wiesendüngungsversuche. Sond. „Zeitschr. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich.“ 1908. S. 521—530.

Das Ernteergebnis des zweiten Jahres (vgl. den vorstehenden Artikel) war auf der ungedüngten Wiese für 1 ha berechnet,

bei Heu 30,2 q, bei Grummet 16,9 q, zusammen 47,1 q; auf der gedüngten Wiese 45,7 q Heu und 27,6 q Grummet, also der gesamte Ertrag 73,3 q. Es wurde somit ein Mehrertrag im zweiten Jahre im Mittel aller Versuche in der Menge von 26,2 q Heu erzielt. Die bei der mit Thomasmehl und Kainit gedüngten Fläche eingetretene Nachwirkung übertraf das im ersten Jahre gewonnene Resultat bedeutend (um 7,8 q Heu), ein offenbarer Beweis, wie sehr die leider nur zu häufig in der Düngung vernachlässigten Wiesen eine Nährstoffzufuhr durch wiederholte, reichliche Ernten lohnen.

Die zur Feststellung der Nachwirkung im zweiten Jahre fortgesetzten Versuche zeigen recht deutlich, wie der Erfolg der Kaliphosphatdüngung in ganz hervorragender Weise erst später zu Tage tritt; denn es wurden im ersten Jahr 18,4 q, im zweiten Jahr 26,2 q, zusammen also 44,6 q Heu mehr geerntet und mithin in den beiden Jahren von 1 ha Wiese durch eine einmalige Düngung mit einem Kostenaufwande von K 71,40 durch die Heuerträge ein Gesamtreingewinn von K 151,60 erzielt.

Es ist hierdurch wiederum der Beweis geliefert, daß man die Düngungsversuche bei Wiesen (und wohl auch bei anderen mehrjährigen Kulturen) mindestens 2 Jahre in Beobachtung halten und sich nicht begnügen soll, das Ernteergebnis bloß eines Jahres festzustellen, weil wir den Erfolg einer guten Düngung erst im Verlaufe von mehreren Jahren richtig würdigen können. Man hat auch nicht jährlich, sondern nur alle 3 bis 4 Jahre zur neuerlichen Düngung der Wiesen zu schreiten. R. Otto-Proskau.

Hiltner, L. Zur Frage des Abbaues der Kartoffeln. Sond. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, III. Jahrg. Heft 12, S. 133—140.

Der sogenannte Abbau der Kartoffeln trat in Deutschland im Jahre 1904 und noch mehr 1905 in besonders auffallendem Maße auf. Die verbreitete Anschauung, daß sich die Kartoffelsorten durch das Altern abbauen, ist nach Tuckermann und Ehrenberg unzutreffend. Es handelt sich beim Abbau nur um örtliche Einflüsse (Boden, Klima, Zeit der Aussaat), deshalb ist überall, wo er auftritt, Saatgutwechsel nötig, sei es auch nur insofern, als die gleiche Sorte, aber von auswärts bezogen wird. In dieser Weise wird von alters her in der Gegend des Donaumooses alljährlich im Moor das Saatgut von Mineralboden verwendet und umgekehrt.

Die erkrankten Pflanzen zeigen häufig folgendes Bild: die an den Büschen noch vorhandene alte Pflanzkartoffel war nicht nur nicht zusammengeschrumpft, sondern sie war stark gewachsen (in vielen Fällen auf das Doppelte und mehr ihres Gewichts beim Aus-

pflanzen), im Inneren glasig; mikroskopisch zeigten die Zellen nichts auffallendes. Die Schale war rauh und rissig. An dem vom Verf. untersuchten Material fehlten Stolonen und normale Knollen; dafür waren an den Stengelteilen reichlich Knollenansätze vorhanden. Die wenigen Blätter waren zusammengerollt. Verf. sucht diese Erscheinung folgendermaßen zu erklären:

Da die nach einem schlechten Vorjahre im Frühjahr 1905 ausgelegten Saatknollen nicht völlig ausgereift waren, so bildeten sie zwar zunächst Triebe, verwendeten aber die von den oberirdischen Teilen durch Assimilation gewonnenen Nährstoffe doch hauptsächlich zum eigenen Weiterwachstum. Als danach die Pflanze zur Knollenbildung schritt, konnte dies infolge des kümmerlich entwickelten oberirdischen (assimilierenden) Teils (der fast immer die Symptome der Kräuselkrankheit aufwies) nur sehr mangelhaft, unter Umständen sogar nur an den oberirdischen Organen, geschehen. — Diese hypothetische Erklärung soll noch durch Versuche auf ihre Richtigkeit geprüft werden. Gertrud Tobler.

Trotter, A. Un caso di tuberizzazione parassitaria in piante di Amarantus silvestris Desf. (Parasitäre Knollenbildung bei A. s.) In: Bullett. Soc. botan. italiana, 1908, S. 117—120.

An verschiedenen Standorten im Venetianischen zeigten aus dem Boden gerissene Exemplare von *Amarantus silvestris* am Grunde des hypokotylen Stengelgliedes spindelförmige Auftreibungen von 1,5—3 cm Länge und einem Durchmesser von 3—15 mm, glatt, rotgefärbt. Die Pflanze erscheint dabei gesund. Ein Längsschnitt durch jene Auftreibungen weist ein zusammenhängendes Gewebe auf, worin jedoch, mehr nach der Peripherie zu, ein verzweigtes Mycel sich zwischen die Zellen einschiebt. Dieses, nur spärlich sporentragende Mycel gehört dem *Cystopus Blitii* d. By an. Daß der Parasit diese eigentümliche Lebensweise annimmt, erklärt Verf. als eine Anpassungserscheinung an die klimatischen Verhältnisse.

Solla.

Jensen, Hj. Onderzoekingen over Tabak der Vorstenlanden. Buitenzorg 1908.

Verf. berichtet über Spritzversuche bei *Phytophthora*-Erkrankung. Er verwendete 1. 2 % Petroleum-Kautschuk, 2. 2 % Gasoline-Kautschuk, 3. 2 % Tetrachlorkohlenstoff-Kautschuk, 4. 2 % Benzol-Kautschuk. Es zeigte sich, daß alle 4 Lösungen, besonders wenn sie das Herzblatt trafen, die Pflanze gefährdeten. Den geringsten Schaden verursachte die Gasolinelösung, und daher wurde sie zu Versuchen in der Plantage benutzt. Doch auch hier waren die

Resultate wenig ermutigend, wie aus den vom Verf. gebrachten Tabellen ersichtlich, und dieser Versuch, ein besseres Mittel gegen *Phytophthora* zu finden, muß als mißglückt betrachtet werden. — Verf. beschreibt dann noch eine vergrünte Tabaksblüte. Die Blumenblätter waren sehr klein, sogar viel kleiner als die Kelchblätter. Die Staubblätter hatten einen sehr kurzen Stiel und der Stempel fehlte vollkommen, so daß die Blüten alle männlich waren. Die Pflanze selbst war auch anormal; die Blätter waren klein; die ganze Pflanze war außergewöhnlich reich verzweigt, und die Zweige dicht und gedrungen und mit den oben beschriebenen Blüten übersät. Es zeigte sich, daß diese Mißbildung nicht übereinstimmt mit der von Penzig und Hunger beschriebenen. Da Verf. die Pflanze ohne Wurzeln übersandt erhielt, konnte er nicht feststellen, ob diese von Parasiten angegriffen gewesen. Knischewsky.

Peglion, V. **Contributo allo studio della „perforazione“ della vite e di altre piante legnose.** (Durchlöcherung der Blätter der Rebe und anderer Holzpflanzen.) 8°. 24 S. m. 1 Doppeltafel. Ferrara, 1908.

An verschiedenen Orten in Mittelitalien zeigt das Weinlaub, schon seit einer Reihe von Jahren, einzelne Dürrflecke, welche dem Blatte zunächst ein marmoriertes Aussehen verleihen, bald aber, durch das Herausfallen jener Stellen, dasselbe durchlöchert erscheinen lassen; zuweilen wird die Blattfläche ganz zerrissen und auf wenige Reste an den Hauptrippen beschränkt. Mit dieser Erscheinung ist gewöhnlich auch eine Verkürzung der Internodien verbunden. Die Knospen zeigen eine unregelmäßige Stellung, die Blütenbildung bleibt größtenteils unterdrückt; an dem Stamme zeigen sich nicht selten Frostspalten, welche jedoch mit dem malnero nicht zu vergleichen sind. — Eine durch 8 Jahre (1899—1907) fortgesetzte Beobachtung stellte einen Zusammenhang dar zwischen dieser Erscheinung mit dem Auftreten von Frost- und Reifbildung. Nach dieser Richtung würde die Krankheit mit Ravaz' „court-noué“ übereinstimmen. Aber Verf. findet, daß auch die Beschneidung der Weinstöcke, überhaupt die Kulturweise derselben, das Auftreten der Erscheinung wesentlich bedinge. Dem gegenüber verhalten sich die verschiedenen Rebensorten in sehr verschiedener Weise, und es zeigt sich, daß gerade die Reben, welche der Kälte gegenüber am härtesten sind, auch die größte Widerstandskraft den Durchlöcherungen gegenüber besitzen. — Es bleibt aber dieser krankhafte Zustand nicht der Rebe ausschließlich vorbehalten; auch der Feigen-, Zürgel-, Aprikosen-, Lindenbaum und einige Kulturgewächse, wie *Catalpa bignonioides* und *Populus caroliniana* weisen dieselbe Erscheinung auf. Solla.

Muth, F. R. Die Gelbsucht unserer Reben und deren Bekämpfung. Vortrag, gehalten bei d. III. ord. Generalversammlung des Weinbauvereins der Provinz Rheinhessen am 31. Mai 1908 in Bingen. Sond.

Die wichtigsten Faktoren, die das Auftreten der Chlorose begünstigen, sind: chemische oder physikalische Bodenbeschaffenheit, Beschädigung der Wurzeln, Witterungsverhältnisse.

Analysen haben gezeigt, daß chlorotische Pflanzen mehr Kalk, Magnesia und Kieselsäure, aber weniger Kali, Schwefel- und Phosphorsäure enthalten als gesunde Exemplare. Es sind also ausgesprochene Kalkböden besonders schädlich, und zwar um so mehr, je feiner und leichter löslich der betreffende Kalk ist. Eisenmangel dagegen begünstigt die Krankheit nicht; wenn trotzdem mit Hilfe von Eisenvitriol (besonders in gelöster Form) gute, vorübergehende Erfolge bei der Bekämpfung erzielt worden sind, so sind diese auf Rechnung der Schwefelsäure zu setzen.

Sehr wichtig ist eine gute Luftzirkulation im Boden. Schwere Böden mit feiner Bodenstruktur, Böden mit undurchlässigem Untergrund, in denen sich öfter und lange stauende Nässe finden kann, sind besonders ungünstig.

Daß Schwächung oder Abtötung der Wurzeln durch die besprochenen Faktoren oder Verletzung durch Instrumente, tierische oder pflanzliche Schädlinge, leicht zur Chlorose führen können, weil ja die gesamte Nahrungsaufnahme gestört wird, ist selbstverständlich. Außerdem vermehren die faulenden Wurzeln den Kohlensäuregehalt im Boden und Bodenwasser, so daß mehr Kalk gelöst wird.

Bei den Versuchen zur Bekämpfung der Chlorose hat sich am zweckmäßigsten die Kohlenschlackendrainage (in schwereren Fällen in ca. 30 cm Tiefe, in leichteren in 15—20 cm) erwiesen, die am leichtesten gute Durchlüftung des Bodens gestattet. Außerdem muß natürlich für reichliche Nahrung gesorgt werden, und zwar vor allem für Stickstoff in Form von Salpeter. Statt der Kohlenschlacken haben auch Torf, Kies, grobkörniger Sand, Lehm gute Dienste geleistet.

Bei Neuanlagen kommt auch die Auswahl der Sorten in Betracht, die nicht alle gleich stark zur Chlorose neigen. Ferner sollen die Blindreben den jeweiligen Bodenverhältnissen angepaßt werden, in schwerem Boden, vor allem nicht zu lang sein.

Gertrud Tobler.

Rostrup, Sofie. Undersögelser over Fritfluens Overvintringsforhold (Untersuchungen über die Überwinterungsverhältnisse der Fritfliege). Sep. Abdr. Tidsskr. for Landbrug. Planteavl. Bd. 14. 1907. S. 170—190.

Infolge der ungewöhnlich starken Angriffe der Fritfliege auf den Haferäckern in Jütland im Sommer 1905, wurden Untersuchungen über das Auftreten dieses Schädigers in den soeben gesäten Roggenäckern und in den Grasfeldern angestellt, um Erfahrungen betreffs der Schädlichkeit dieser Fliege für die genannten Gewächse, sowie betreffs der Überwinterungsverhältnisse des Schädigers zu gewinnen. Als Hauptresultate dieser Untersuchungen ergab sich zunächst, daß sogar in einem so ausgeprägten Fritfliegenjahr wie 1905 ein starker Angriff auf Roggen nicht allgemein vorkam: früh gesäte Roggenäcker wurden am meisten von den Angriffen der Fritfliege heimgesucht, spät gesäte Felder wurden aber vor solchen Angriffen nicht gesichert. Weil in Dänemark erfahrungsgemäß früher gesäte Roggenäcker im allgemeinen eine wesentlich größere Ernte als spät gesäte geben, so soll das Säen jedoch nicht mit Rücksicht auf Fritfliegenangriffe über den in jedem gegebenen Falle günstigsten Zeitpunkt hinüber verschoben werden. Aus den Untersuchungen der Grasfelder ging hervor, daß diese stets wahre Brutstätten für eine große Menge von Fritfliegen darstellen, welche dann die Haferäcker, und zwar namentlich die nächst angrenzenden, belästigen. Die ganz jungen Grasfelder erwiesen sich nicht, obgleich zumeist Hafer als Deckfrucht angewendet worden war, als vorzugsweise von Fritfliegenlarven infiziert, indem die älteren Grasfelder in dieser Hinsicht den soeben genannten keineswegs nachstanden. Die Vorfrucht scheint für das Auftreten eines Fritfliegenangriffes keine bedeutende Rolle zu spielen.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Phylloxéra. Rapport de la Station viticole et du Service phylloxérique sur les travaux durant l'année 1907. Lausanne. Département de l'Agriculture, de l'Industrie et du Commerce. 3me Service: Agriculture. 1908. 8°. 61 pp. (Bericht über den Stand der Reblauskrankheit im Kanton Waadt.)

Der trockene, heiße Sommer 1906 hatte einerseits das Aufsuchen der Reblausherde erschwert, andererseits die Vermehrung des Insekts begünstigt. Die Anzahl der Herde war von 2123 auf 3083, die der befallenen Stöcke von 74882 auf 128352 gestiegen. Schon seit langem findet dieser Aufstieg statt; so ist die Zahl der verseuchten Gemeinden von 81 im Jahre 1902 auf 112 im Jahre 1907 gestiegen. An der Ausbreitung ist in erster Linie der trotz gesetzlichen Verbots andauernde Austausch von Rebstöcken von Gemeinde zu Gemeinde Schuld. Faes suchte nun nach einem sicher wirkenden Desinfektionsmittel von Setzreben, das zugleich die in ruhendem Zustande befindlichen Reben nicht angreift. Bei den zahlreichen Versuchen

erwies sich am geeignetsten eine Lösung von 3 Teilen Kalium-Sulfokarbonat (32° Bé) und 1 Teil schwarzer Seife in 100 Teilen Wasser; die Reben sind 12 Stunden darin einzutauchen, dann tüchtig mit Wasser abzuspülen und einzupflanzen. Als interessantes Ergebnis der Versuche mit befallenen Rebwurzeln in Reagensgläsern führt er an, daß 2mal 1½ Monate nach dem Beginn der Versuche geflügelte Tiere sich an den vertrockneten Wurzeln entwickelten. Reh.

---

29. Denkschrift betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1906 und 1907, soweit bis Ende Nov. 1907 Material dazu vorgelegen hat. Bearbeitet in der Kais. Biolog. Anst. f. Land- und Forstwirtsch.

Die Denkschrift behandelt in Abschnitt I—IV Organisation und Bekämpfung, Stand der Reblauskrankheit im Reiche, Beobachtungen und Versuche, betreffend das biologische Verhalten der Reblaus (kurzer Hinweis auf anderwärts zu publizierende Ergebnisse), Stand der Reblauskrankheit im Auslande. Dazu kommen 24 Anlagen und als Anhang „Auftreten und Bekämpfung von anderen Rebenkrankheiten im Deutschen Reiche im Jahre 1906. Der Denkschrift sind 6 Lagepläne beigegeben. Eine Fülle statistischen Materials liegt in dieser Arbeit vor, auf die hier nur kurz hingewiesen werden kann. Hervorgehoben sei die Tatsache, daß die im Jahre 1906 im Deutschen Reiche aufgefundenen Reblausherde sich auf 263 beliefen mit 29184 kranken und 347899 gesunden Stöcken; die Größe der vernichteten Herde betrug 385876 qm. E. W. Schmidt.

Petri, L. Sulle micorize endotrofiche della vite. (Endotrophische Mykorrhizen des Weinstockes.) In: Rendiconti Accad. Lincei, vol. XVI. S. 789—791. Roma 1907.

An Weinstöcken, auf welchen die Reblaus schmarotzte, wurde Mykorrhizenbildung im Innern der Knötchen angetroffen; äußerlich war deren Gegenwart nicht bemerkbar. Reblausfreie Stöcke besitzen zwar auch Mykorrhizen, jedoch in wesentlich geringerem Umfange. Amerikanische Reben verhalten sich dabei wie die europäischen; bei einzelnen, den Insekten gegenüber sehr widerstandsfähigen Reben findet sich keine Spur des Pilzes vor. Dieser dringt in die Würzelchen an ihrer Insertionsstelle ein und streckt seine Hyphen intercellular durch das Rindenparenchym hindurch, von wo aus Verzweigungen in das Innere der Knötchenanschwellungen gelangen; doch bleibt das Mycelium von der Wurzelspitze fern, dringt auch nicht durch die verkorkte Endodermis in den Zentralzylinder ein, sondern beschränkt sich meist auf die Nähe der stärkeführenden Zellen.

Durch den Stich der Reblaus werden die Gewebe stark modifiziert; das Längenwachstum der Wurzelspitze wird gehemmt, der Zell-

inhalt wird chemisch verändert: dadurch werden dem Vorschreiten des Endophyten günstige Verhältnisse geboten. Ebenso übt die Hyperplasie des Rindenparenchyms mit der reichlichen Einlagerung von Stärke in den Zellen eine Anziehung auf das Mycel aus. In vielen Fällen wird aber auch das Eindringen von Saprophyten dadurch erleichtert. Solla.

Petri, L. Sopra un caso di parassitismo di una cocciniglia (Mytilaspis fulva Targ. var. ?) sulle radici di olivo. (Eine auf Ölbaumwurzeln schmarotzende Schildlaus.) In: Rendiconti Accad. dei Lincei; XVI., 2. Sem., S. 766—769. Roma 1907.

Einige, anscheinend gesunde Ölbäume auf einem trockenen, kieselreichen Lehmboden bei Palermo zeigten in der Tiefe von 30 cm ihre Wurzeln mit den länglichen, braunen Follikeln einer Schildlaus besetzt, welche als eine Abart der *Mytilaspis fulva* Targ. erkannt wurde und der auf *Elaeagnus* schmarotzenden Varietät derselben sehr nahe zu stehen scheint.

Die Wurzeln zeigten kleine Korkwucherungen an der Oberfläche: Knöllchenbildungen wurden nicht beobachtet. Auf einem Querschnitte bemerkt man an der Stelle, wo das Tier seine Mundwerkzeuge eingebohrt hatte, eine Wucherung des Phellogens, die aus zahlreichen Korkzellagen gebildet ist. Die vom Tiere angesaugten Zellgruppen sind tot und ganz von Korkgewebe umschlossen. Es fehlt hier die Bildung einer Scheide von unlöslichen Verbindungen (wie bei Reblaus); aber in den Intercellularräumen sind viele unlösliche Pektinverbindungen abgelagert: Zellinhalt und Zellwände erscheinen ockergelb gefärbt, vermutlich infolge der Oxydation von Phenolen. Erreicht aber das rostrum der Tiere den Kambiumring, dann werden zentripetale Hyperplasien auf der Innenseite des Rindenparenchyms gebildet, wodurch der Holzzylinder eine ungleiche Ausbildung erfährt.

Die Invasion dürfte rezent sein, und ihre Wirkung wird sich bald auch an den äußeren Organen bemerkbar machen, oder sie wird die Bäume für die Ansiedlung anderer Krankheitskeime prädisponieren. — Das Fehlen von älteren Follikeln und das Vorhandensein der zahlreichen weiblichen Larven spricht für eine rezente Ansiedlung der Schmarotzertiere. Solla.

Grassi, B. e Foà, A. Inaspettata scoperta di una fillossera sulle radici della quercia. (Eine Wurzellaus auf Eichen.) In: Rendiconti Accad. Lincei, XVI. 2. Sem. S. 429—431. Roma, 1907.

Zu Larciano (Florenz) wurden, in der Nähe eines Weingartens, auf den Wurzeln von zwei Traubeneichen zahlreiche Wurzelläuse beobachtet, welche der *Phylloxera* des Weinstockes sehr ähnlich, ver-

schieden dagegen von *Ph. quercus* aussahen und an den Wurzeln die ähnlichen Gallen wie die Reblaus hervorriefen. Nur saßen die Tierchen viel vereinzelter, nicht gehäuft, an den Wurzeln. Die Bäume zeigten ein ähnliches Eingehen, besonders an den obersten Trieben, wie es die von der Reblaus befallenen Weinstöcke an den Tag legen. Auf den Blättern wurden keine Tiere, wohl aber Spuren bemerkt, daß sie vorher auf jenen Organen gewesen waren. Der anstoßende Weingarten war aber vollkommen gesund.

Zum Unterschiede von der Reblaus zeigt das Tierchen auf der Eiche stärker hervortretend die Warzen am Rücken und eine grünliche Farbe. Die Eier, zu 4—5 beisammen, sind bald größer, bald kleiner. — Von *Ph. corticalis* (auf Zerreiche) unterscheidet sich die neue *Phylloxera*-Art, welche *Ph. Danesii* benannt wird, hauptsächlich durch folgende Merkmale: die Tuberkeln der flügellosen Form und der Nymphen sind kürzer und mehr stumpf; die Mundorgane sind länger; das dritte Glied der Fühler ist an den geflügelten Formen erheblich größer; die Riechgrübchen sind bei diesen rundlich und sehr klein; Stirnfortsätze scheinen bei der geflügelten Form nicht vorzukommen. Solla.

Baccarini, P. Sopra un parassita della Pistia Stratiotes. In: Bulletino d. Società botan. italiana; S. 30—32. Firenze, 1908.

Regelmäßig stellte sich, schon durch mehrere Jahre, beim Einräumen der Pflanzen von *Pistia Stratiotes* zur Winterszeit in die Glashäuser, eine Verderbnis derselben ein, welche das Welken der Blätter verursachte; der Stamm widerstand lange, doch gingen in der Folge selbst mehrere derselben zugrunde; das Wurzelsystem blieb stets unversehrt. — Die von der Peripherie nach dem Grunde zu vorschreitend welkenden Blattspreiten bedeckten sich für kurze Zeit mit den weißen, kurzen Mycelfäden eines Pilzes, der aber bald darauf von saprogenen Schimmelarten überholt wurde.

Das Mycelium der verderblichen Art schmarotzt intercellular im Grundparenchym und treibt seine weißen, verzweigten Konidienträger durch die Spaltöffnungen nach außen; Sklerotienbildungen wurden niemals bemerkt. — Verf. benennt den Schmarotzer *Botrytis Pistiae*; die neue Art, mit *B. acmospora* Sacc. verwandt, unterscheidet sich von dieser durch die länglichen (69 $\asymp$ 3 μ) Sporen. Solla.

Hedgcock, G. G. Zonation in artificial cultures of Cephalothecium and other fungi. (Die Zonung künstlicher Kulturen von C. und anderen Pilzen.) Repr. Missouri Bot. Garden, vol. 17.

In künstlichen Kulturen von *Cephalothecium*, *Penicillium*, *Mucor* und anderen Pilzen erscheint das Mycel häufig deutlich ringförmig

gezont durch verschiedene Dichtigkeit der Sporenbildung. Diese Zonung tritt nur bei Kulturen im Licht auf. Bei Versuchen mit verschiedenfarbigem Licht erzeugte rotes und orangefarbenes Licht ebenso wie völlige Dunkelheit eine gleichmäßige dichte Sporenproduktion über die ganze Fläche des Mycels. Bei blauem und gewöhnlichem Licht waren die abwechselnden Ringe dichterer und spärlicherer Sporenanhäufung deutlich sichtbar, bei grünem Licht weniger deutlich. Die dichteren Streifen werden in der Nacht gebildet, die schwächeren am Tage: das blaue Licht beeinträchtigt mithin die Sporenbildung. *Cephalothecium* von Rübenwurzeln und Äpfeln war empfindlicher gegen das blaue Licht als *C.* von den Früchten von *Rosa rugosa.* Das spricht dafür, daß diese beiden Formen, obwohl morphologisch völlig gleich, doch physiologisch verschieden sind. Detmann.

Schneider-Orelli, O. Über Penicillium italicum Wehmer und Penicillium glaucum Link als Fruchtparasiten. Abdr. a. d. Zentralbl. f. Bakt. 2. Abteil. 21. Bd. 1908, S. 365—374.

Es wird zunächst auf die einschlägigen Literatur-Angaben, sowie darauf hingewiesen, daß *Penicillium glaucum* jedenfalls eine Sammelart sein dürfte. Um festzustellen, ob *Penicillium italicum* eine speziell auf Südfrüchten vorkommende Art ist, wurden von den einer frischen Sendung gesunder Mandarinen anhaftenden Keimen Kulturen angelegt. Es entwickelten sich besonders Hefen, *Cladosporium herbarum, Dematium pullulans,* sowie *Penicillium italicum.* Von letzterem kamen etwa 2 Sporen auf je 1 Quadratzentimeter Mandarinenschale. — Aus den ausgeführten Kulturversuchen ergab sich: „1. *Penicillium italicum* wird nicht nur mit angefaulten, sondern auch mit ganz gesunden Südfrüchten bei uns eingeschleppt. 2. Die Frage, ob außer *Penicillium italicum* und *Penicillium olivaceum* auf Südfrüchten gelegentlich noch andere Pilze parasitisch auftreten und Fäulnis erregen können, was „keineswegs ausgeschlossen, wenn auch bisher noch nicht erwiesen" war, kann dahin beantwortet werden, daß auch *Penicillium glaucum* in gewissen Fällen diese Fähigkeit besitzt. 3. Ähnlich wie *Penicillium glaucum* zu den orangeartigen Früchten, verhält sich *Penicillium italicum* als Fruchtparasit zu unserem Kernobst."

Laubert (Berlin-Steglitz).

Lindner, P. Mitteilungen aus dem botanisch-biologischen Laboratorium. Sonder-Abdr. aus „Jahrb. der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin". X.

Verf. weist in einem Vortrag auf die Bedeutung der Schimmelpilzkultur, speziell auf seine Kulturmethode auf dünner Gelatineschicht (Rollkultur) hin. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Lindner, P. **Über die Rolle der Schimmelpilze im täglichen Leben und in technischen Betrieben.** Sond.-Abdr. aus den Ber. d. Deutschen Pharm. Gesellschft. 1908.

Verf. gibt einen kurzen Überblick über die Bedeutung der Pilze und erwähnt einige der häufigsten Parasiten wie z. B. *Claviceps, Monilia* und andere mehr. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Muth, F. **Über die Infektion von Sämereien im Keimbett. Ein Beitrag zur Samenuntersuchung und Samenzüchtung.** Sond. Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik, 1907/08, S. 49—82.

Es sollte festgestellt werden, inwieweit durch künstliche Infektion mit den am häufigsten vorkommenden Schimmelpilzen bei vorschriftsmäßigem Arbeiten (Angaben des Verbandes für Samenprüfungen) die Resultate der Keimprüfungen beeinträchtigt werden, welche von diesen Pilzen am gefährlichsten sind und für welche der wichtigsten Sämereien. Die Sämereien wurden in möglichst sterilem Zustand eingelegt und die künstlich zu infizierenden Keime bei der Vorquellung in sterilisiertem Wasser zugefügt. Von den beiden im Keimbett häufigsten Schimmelpilzen *Cephalothecium roseum* und *Rhizopus nigricans* erwies sich der erstere als der bedeutend gefährlichere, obgleich er langsamer wächst. Am meisten gefährdet sind offenbar Leguminosensamen, besonders Lupinen; weniger Cruciferen, am wenigsten Gramineen außer Mais.

Bei Versuchen mit *Aspergillus niger, Botrytis cinerea* und *Penicillium glaucum*, die gleichfalls alle die Höhe der Keimzahlen herabdrückten, wirkte am schädlichsten *Botrytis cinerea.* Von weiteren Schimmelpilzen erwies sich *A. glaucus* als ziemlich ungefährlich, außer etwa bei Riesenspörgel und Cichorie. *Cladosporium herbarum* wirkte wirklich ungünstig nur auf Bohnen. *Mucor piriformis* ist offenbar unschädlich. Bei Versuchen mit *Fusarium roseum* zeigte sich eine durchschnittliche Herabsetzung der Keimkraft von 8,11 %. Dieser Beeinträchtigung war in den einzelnen Fällen der Grad der äußerlich erlittenen Beschädigung durchaus nicht immer proportional.

Es wurden ferner künstliche Infektionsversuche mit Bakterien gemacht. Alle, die daraufhin geprüft wurden, setzten das durchschnittliche Keimvermögen herab; am meisten *Bacillus fluorescens liquifaciens* mit 7,54 %. Auf Linsen wirkte neben diesem Bacillus auch *Bacillus prodigiosus* sehr ungünstig. Dabei scheinen nur schwache oder verletzte Samen angegriffen zu werden; die Ausbildung gesunder oder auch schon gekeimter Samen wird dagegen nicht beeinträchtigt.

Wenn Infektionsversuche bei gleicher Stärke der Infektion verschieden ausfallen, so kann das liegen an der verschieden starken

Widerstandsfähigkeit der Samen, an der verschiedenen Virulenz der infizierenden Organismen, oder an schwankenden äußeren Bedingungen. So kann z. B. höhere Temperatur und Beschaffenheit des Keimbetts eine große Rolle spielen. — Was die Farbenvariationen der Samen oder Früchte betrifft, so verhalten sich bei den meisten Sämereien die einzelnen Farbenvarietäten verschieden bei der Keimung und bei Infektionsversuchen, auch gegenüber der Einwirkung des Pilzes. So wird z. B. bei der Luzerne durch *A. niger* die Keimkraft der rotbraunen Samen bedeutend mehr geschwächt als die der hellgelben. Diese Farbenvariationen können übrigens verschiedener Art sein: Verf. unterscheidet solche, die eine konstante Rasseneigenschaft darstellen, solche, die als fluktuierende (Rotklee) und solche, die als Alters-, Todes- oder Krankheitssymptome (die weißlich-strohgelben Hanffrüchte) aufzufassen sind. Es haben sich auch vielfach Korrelationen zwischen Samen und Blütenfarbe gezeigt. So erzeugten z. B. beim Rotklee die dunkelvioletten Samen (gegenüber den hellen) Pflanzen mit viel intensiveren Farben und auch kräftigerem Wuchs, infolgedessen auch größerer Widerstandsfähigkeit gegen schädliche Einflüsse. Gertrud Tobler.

Bernard, Chr. Dr. Sur quelques maladies des Plantes à Caoutchouc. (Einige Krankheiten der Kautschukpflanzen.) Notes de Pathologie végétale. Bulletin du Département de l'agriculture aux Indes Néerlandaises.

Verf. gibt einleitend die Richtlinien, die für eine wirksame Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten maßgebend sein müssen. In erster Linie gilt es, die Pflanzen selbst widerstandsfähig zu machen. Gute Pflege und gute Ernährung werden daher die besten Erfolge im Kampf gegen die Pflanzenschädlinge haben. Erkrankte Teile sind zu entfernen und zu verbrennen. Alle Wunden am Pflanzenkörper sind sauber zu halten und zu desinfizieren. Besondere Aufmerksamkeit ist der Bewurzelung zuzuwenden. Übergroße Feuchtigkeit ruft leicht Fäulnis hervor: besonders begünstigen Zwangslagen der Pfahlwurzel beim Pflanzen das Eindringen von Krankheitskeimen. Bei der Anlage von Pflanzungen ist es empfehlenswert, isolierte Parzellen anzulegen und die einzelnen Parzellen durch Anpflanzungen anderer Gewächse zu trennen, um beim Auftreten einer Krankheit diese leichter auf ein kleines Gebiet beschränken zu können.

Im speziellen Teil behandelt der Verf. die Schädlinge verschiedener Kautschukpflanzen Javas:

1. *Hevea brasiliensis*, die Kautschukpflanze, die in Java am meisten gezüchtet wird, zeigte *Corticium javanicum* Zimm. Dieser Pilz ist der Erreger der wichtigsten Krankheit des Kautschuks, die als

Djamoer oepas bezeichnet wird. Er bildet auf der Rinde der Äste und Stämme zunächst rötlichweiße Flecke, die bald den ganzen Ast überziehen. Die Hyphen dringen ins Innere ein; die Rinde zerfällt und bietet bald zahlreichen Insektenlarven, die sehr zur Vergrößerung des Schadens beitragen, einen guten Siedelplatz. Bäume im Alter von 1 ½—2 ½ Jahren fallen dieser Krankheit stets zum Opfer. Der Pilz ist ein Basidiomycet aus der Gruppe der Thelephoreen, und zwar derselbe, der als Schädling der Kaffeeplantagen berüchtigt ist. Die Identität der beiden wurde durch Übertragen festgestellt. Der Pilz entwickelt sich besonders an feuchten Stellen und bei starker Luftfeuchtigkeit (bei anhaltenden Westwinden). Bekämpfung geschieht durch Abhauen und Verbrennen der befallenen Zweige, sowie durch Teeren und Gipsen. „Weißer Wurzelpilz“: Bei dieser Krankheit werden zunächst die Blätter gelb und fallen ab; der Saftfluß läßt nach und nach einigen Wochen tritt dann der Tod ein, ohne daß an den oberirdischen Organen eine Ursache der Krankheit festzustellen wäre. Man weist jedoch leicht an den Wurzeln einen weißen Pilzüberzug nach. Zwar ist dieser noch nicht durch künstliche Infektion als Erreger der Krankheit festgestellt; doch sprechen alle Umstände für diese Annahme. Fruktifikationsorgane wurden nicht mit Sicherheit erkannt; der Pilz scheint zur Gruppe der Polyporeen zu gehören; er lebt saprophytisch im Boden und dringt nur in verwundete oder faulende Wurzeln ein. Daher erklärt sich die verhältnismäßig geringe Verbreitung dieser Krankheit. Bekämpfung geschieht durch gute Bodenpflege; auch Tränken des Bodens mit Kalkwasser erzielte gute Erfolge.

Fusicladium. Ein Pilz dieser Gattung ist der Erreger einer Krebskrankheit von *Hevea*, bei der die Blätter gelb werden und abfallen und der Saftfluß aufhört. Er bildet ein Hyphenpolster zwischen Holz und Rinde und besitzt zweizellige Konidien; seine Hyphen dringen in den Holzkörper ein. Die Infizierung der Bäume geschieht besonders bei Verwundungen. Daher ist diesem Pilze gegenüber beim Anzapfen der Bäume größte Vorsicht geboten. — Die ferner aufgeführten Schädlinge verursachen meist nur geringe Schädigungen: *Pestalozzia Palmarum* bildet auf den Blättern grünlichweiße Flecke; sie wird besonders von den Kokospalmen her übertragen. *Stilbella Heveae* (Zimm.) Bern. ist der *Stilbella Theae* sehr ähnlich; sie scheint selbst kein Krankheitserreger zu sein, sondern nur eine Sekundärerscheinung auf erkrankten oder schon abgestorbenen Teilen. — *Imperata arundinacea.* Dieses Kraut schädigt die Kautschukpflanzungen sehr; es überwuchert den ganzen Boden, schwächt ihn und hindert die nötige Durchlüftung; es begünstigt auch die Entwicklung des oben erwähnten Wurzelpilzes. Durch

Ausroden ist es sehr schwer zu vertreiben; den besten Erfolg hat man damit gehabt, daß man es durch andere üppig gedeihende Pflanzen ersticken ließ; besonders sind hierfür Leguminosen geeignet, die gleichzeitig auch noch den Boden verbessern. — Ferner wurden zahlreiche tierische Schädlinge festgestellt. Milbenarten hemmen das Wachstum der Blätter. Coleopterenlarven, sog. „Bohrer" können ernste Schädigungen durch Unterminierung der Rinde hervorrufen; besonders ist hier die Art *Xyleborus* zu nennen. Die Unterminierung begünstigt sehr das Eindringen anderer Krankheitskeime. Termiten werden nur jungen oder durch Krankheit geschwächten Bäumen gefährlich. Rote Ameisen schädigen junge Pflänzchen durch Abfressen des Vegetationspunktes. Gegen Raupenfraß hat Anwendung von Schweinfurter Grün guten Erfolg gehabt. Von den Säugetieren können Stachel- und Wildschweine größere Verwüstungen anrichten: ihre Bekämpfung geschieht durch Gift.

2. *Ficus elastica*: Kryptogame Parasiten wurden hier nicht beobachtet, dafür aber zahlreiche Tierparasiten. Bemerkenswert ist eine Krankheit, Boengker genannt, deren Ursache noch nicht mit Bestimmtheit festgestellt worden, wahrscheinlich aber eine rein mechanische ist. Die Ochrea wird hier nicht abgeworfen, so daß die Blätter sich nicht entfalten können.

3. *Castilloa elastica*: Diese Art wird erst wenig in Java angepflanzt. *Corticium javanicum*, der Pilz, der bei *Hevea* so großen Schaden anrichtet, wurde auch hier gefunden: doch scheint er hier nur eine Sekundärerscheinung zu sein. Auch der weiße Wurzelpilz wurde festgestellt; die Krankheit verläuft hier genau wie bei *Hevea*. Ein Rußtaupilz *Capnodium Castilloae* (*Antennaria Castilloae* Zimm.) kommt auf Castilloa in Gemeinschaft mit Blattläusen vor, in deren Sekreten er sich entwickelt. Er bildet auf den Blättern Flecke und ist nur indirekt schädlich, indem er dadurch die Assimilation und Respiration der Blätter beeinträchtigt. Bohrerlarven (*Batocera albofasciata* und *Epepeotes luscus*) sind auch hier sehr schädlich; Termiten nur unter den oben angeführten Bedingungen.

4. *Kikxia elastica*: Diese Kautschukpflanze wird erst wenig in Java gebaut. Auf ihr wurde das *Capnodium* in Gesellschaft mit Blattläusen gefunden; ferner verursachte die Raupe von *Glyphodes unionalis* auf ihr bisweilen großen Schaden.

5. *Manihot Glaziovii*: Diese besitzt als Kautschukpflanze besonders gute Eigenschaften: sie wird leider erst sehr wenig kultiviert. Verf. glaubt, gerade ihre Kultur für Java sehr empfehlen zu können.

Dr. Alfred Andreesen.

Kusano, S. On the nucleus of Synchytrium Puerariae Miyabe. Botan. Magaz. Vol. XXI, Nr. 245. 1907.

Der Kern der Schwärmspore von *Synchytrium Puerariae* enthält 2—3 Chromatin-Körnchen und einen verhältnismäßig kleinen Nucleolus, der später an Größe zunimmt. Beim Heranwachsen der Zelle vergrößert sich der Kern, die Zahl der Chromatinkörner steigt. Aus dem primären Nucleus entstehen eine Reihe sekundärer, die nach des Verf. Ansicht den von Stevens (*S. decipiens*) beschriebenen globules of chromatin entsprechen. In späteren Stadien sammelt sich der Chromatingehalt der Nucleolen an ihrer Peripherie; von ihrer inneren Substanz leitet Verf. die achromatische Substanz ab. Vor der Teilung wird die Kernmembran, an der sich Chromatinkörnchen sammeln, vorübergehend besonders dick; später schwindet sie. Aus den Chromatinkörnchen gehen die Chromosome hervor.

Die Zahl der Chromosome beträgt fünf; die Tochterchromosome liefern bei ihrer Verschmelzung den Nucleolus der Tochterkerne. — Auch ein centrosomähnliches Gebilde wurde vom Verf. beobachtet.

S. decipiens verhält sich ähnlich wie *S. Puerariae*. Küster.

Molz, E. Über die Kartoffelfäule. Sep.-Abdr. aus „Geisenh. Mittlg. über Obst- u. Gartenbau". 1908. Heft 5, 6 u. 7.

Verf. beschreibt die Phytophthorafäule; die angeführten Bekämpfungsmittel sind bekannt. Einen Versuch Wehmers, der zeigte, daß die Kartoffelknollen von Bakterien erst angegriffen werden, wenn die Knollen durch Nässe und Luftmangel geschädigt sind, wiederholt Verf. in etwas modifizierter Form. Was über Einmieten der Knollen und über die Fusariumfäule gesagt wird, ist bereits bekannt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Muth, F. Über Peronospora-Bekämpfungsmittel. Sond. Mitteilg. des deutschen Weinbau-Vereins 1908, 15 Seiten.

Verf. gibt einen Überblick über die wichtigsten zur Bekämpfung der Peronospora empfohlenen Mittel. Im wesentlichen kommen immer wieder Kupferpräparate in den Handel. Aber trotz aller Versuche hat man offenbar bisher kein Mittel gefunden, das zuverlässiger, billiger, für die jungen Rebenteile unschädlicher und leichter kontrollierbar wäre, als die Bordeauxbrühe. Was die Konzentration betrifft, so scheint eine solche von 2 Prozent sich am besten zu bewähren. Speziell durch ihre gute Haftfähigkeit zeichnet sich die Bordeauxbrühe anderen Mitteln gegenüber aus. Nicht unwichtig ist die Art der Mischung. Verf. empfiehlt die alte Praxis, das Kupfervitriol fast in der ganzen Wassermenge zu lösen, den Kalk mit wenig Wasser anzurühren und durch ein Sieb allmählich unter kräftiger

Bewegung zum Vitriol zu rühren. Zu beachten ist, daß die Brühe ganz frisch ist. (Nicht älter als einen Tag.) Wichtig ist auch die Quantität und die Beschaffenheit des Kalks. Allgemein fügt man jetzt so lange Kalkmilch zur Kupfervitriollösung, bis die Brühe schwach alkalisch reagiert. (Phenolphtalëin-Papier als Reagenzpapier.) Guter fetter Tüncherkalk scheint immer empfehlenswert zu sein; wo es diesen nicht gibt, feinstgemahlener, frischer, sandfreier Marmorkalk, der nicht mehr wie 10 % kohlensauren Kalk enthält.

Von allgemeinen Bekämpfungsregeln betont Verf. die Notwendigkeit, frühzeitiger, gründlicher Behandlung, der Witterung entsprechende Wiederholungen der Bespritzung und Auftragen der Spritzflüssigkeit in feinster Form. („Ungarischer Verteiler", „Excelsiorspritze" System Gobet.) Ferner sind sehr wichtig gute Unkrautjätung, rasches und sicheres Heften der Reben, Bedeckung des Bodens mit Kohlenschlacken und ähnlichem Material und vorsichtige Düngung (nicht zu viel Stickstoff!). Gertrud Tobler.

---

v. Faber, F. C. **Untersuchungen über die Krankheiten des Kakaos.** 1. Über den Hexenbesen der Kakaobäume in Kamerun 2. Über die Krebskrankheit des Kakaos in Kamerun. Sond. Arbeiten aus der Kaiserl. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Bd. VI, Heft 3, 1908, S. 385.

1. Der Hexenbesen der Kakaobäume in Kamerun, der den in Surinam schon lange bekannten „Krulloten" ähnelt, nimmt seinen Ausgang von einer infizierten Knospe. In allen Teilen des aus schwammig gedrungenen, kurzen Zweigen bestehenden Hexenbesens mit kleinen frühzeitig vertrocknenden Blättern verläuft intracellular unter Bevorzugung parenchymatischen Gewebes ein septiertes Mycel. Der Pilz, der sich seiner Fruchtform nach als Taphrina charakterisierte, wird *Taphrina Bussei* n. sp. benannt. Die Frage nach der Identität mit dem von Ritzema Bos als *Exoascus Theobromae* angesprochenen Pilz aus Surinam mußte offen gelassen werden. Da vom Verf. in Kamerun leider keine Infektionsversuche vorgenommen werden konnten, ist der exakte Beweis, daß *Taphrina Bussei* auch tatsächlich der Krankheitserreger dieses Hexenbesens ist, noch nicht erbracht. — Am verbreitetsten ist diese Krankheit der Kakaobäume in Bibundi, des weiteren findet sie sich, noch lokalisiert, in Molïve, Bamba, Mabeata und Kriegshafen. Da das Auftreten dieser spezifischen Hemmungserscheinungen noch nicht allzu häufig ist und in den Plantagen noch relativ geringe Ausdehnung erlangt hat, so dürfte sofortiges Entfernen und Verbrennen der erschienenen Hexenbesen das weitere Umsichgreifen verhüten.

2. Mehr Aufmerksamkeit als der vorigen Krankheit muß den Krebserkrankungen des Kakaos gewidmet werden, da bei Vernachlässigung dieser Erscheinungen den Pflanzern eine große Gefährdung ihrer Kakaokulturen daraus erwachsen kann. Denn „die äußeren Erscheinungen des Stammkrebses in Kamerun decken sich vollkommen mit den von Carruthers auf Ceylon beobachteten Symptomen, wo die Krankheit ganz außerordentliche Schädigungen im Anfange der 90er Jahre hervorgerufen hat. Der Pilz, der intracellular lebt, wächst meist in der Längsrichtung des Stammes in der Rinde sowohl aufwärts als abwärts. An den älteren erkrankten Rindenteilen entstehen die „traubenförmig zusammengedrängten" Perithecien einer *Nectria*. Infektionsversuche wurden nicht vorgenommen, sodaß die ganz analogen, von Carruthers beschriebenen aetiologischen Erscheinungen und seine darauf angestellten Bekämpfungsversuche herangezogen wurden. Die Verbreitung der Pilzsporen geschieht durch den Wind, wie auch vermittels des Wassers, wobei Verf. auf die Unsitte hinweist, kranke Kakaoschalen — auch auf den Früchten kommt der Pilz vor — in die Flüsse zu werfen; auch Ameisen kommen nach Carruthers für die Verschleppung der Krankheit in Frage. Zur Bekämpfung empfiehlt sich Ausschneiden der erkrankten Rindenpartien an trockenen Tagen bis auf die gesunden Holzelemente, Verbrennen der kranken Teile und sofortiges Entfernen aller erkrankten Früchte. Als prophylactisches Mittel wird Bordeauxbrühe vorgeschlagen. E. W. Schmidt.

Kusano, S. New Species of Exoascaceae. Botan. Magaz. Vol. XIX. Nr. 216.

Kusano, S. Einige neue Taphrina-Arten aus Japan. Ann. Mycol. Vol. III. Nr. 1.

Kusano, S. A new Species of Taphrina on Acer. Botan. Magaz. Vol. XXI. Nr. 243. 1907.

Taphrina japonica ruft auf *Alnus japonica* Hexenbesen hervor. Keine Stielzelle. *T. truncicola* befällt *Prunus incisa*: Stengel und Stiele werden dick und färben sich rot. *T. Piri* verursacht gelbgrüne Blattflecke auf *Pirus Miyabei*; *T. nikkoensis* auf den Blättern von *Acer purpurascens*; Stielzelle vorhanden. Küster.

Peglion, V. Per la rigenerazione del pesco. (Die Wiederherstellung der Pfirsichbäume.) S.-A. aus Annali del. Soc. Agraria di Bologna; 8°; 23 S.; 1907.

Seit mehreren Jahren gehen die Pfirsichbäume in den Kulturen, besonders im unteren Emilien (Ferrara-Bologna), sehr stark zurück, so daß man das Verschwinden dieses Obstbaumes vorauszusehen vermeint. Als Ursache dieses Eingehens werden klimatische Um-

stände und ungünstige Bodenbedingungen herangezogen. Verf. weist aber nach, daß die eigentliche Ursache in dem Parasitismus des *Exoascus deformans* zu suchen sei. Der Schmarotzer bewirkt einen vorzeitigen Laubfall, wodurch nicht allein auch die Früchte vor der Zeit herabfallen, sondern der ganze Baum wesentlich geschwächt und für weitere Krankheitsursachen empfindlicher gemacht wird. Namentlich leicht siedelt sich in der Folge das *Coryneum Beijerinckii* an und leitet darauf die Gummibildung in den Bäumen ein.

Verf. hält sich an Pierce und findet, daß durch Bespritzung der Bäume mit Bordeaux-Mischung unter Zusatz von Salmiak, noch vor der Entfaltung der Knospen, die Bäume ganz wesentlich von einem vorzeitigen Verluste des Laubes und der Früchte verschont bleiben.

Solla.

Eriksson. Stachelbeermehltau und Stachelbeerkultur. Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Jahrg. VI, 1908, Heft 11.

E. nimmt an, daß der Pilz vielleicht in einer dem Auge kaum sichtbaren Gestalt auch im Innern des befallenen Stachelbeertriebes lebt und den ganzen Trieb vergiftet. Am Ende der Vegetationszeit im Spätherbst würde dann ein so vergifteter Saftstrom in den Stamm und in die Wurzel heruntergeführt, um im nächsten Frühjahr wieder in die Höhe zu steigen und zu geeigneter Zeit einen neuen Krankheitsausbruch zu bewirken. Die Annahme einer derartigen inneren Symbiose (Mycoplasmatheorie wie sie E. für die von Rost befallenen Getreidearten aufgestellt hat) stützt sich auf mikroskopische Untersuchungsbefunde junger Stachelbeertriebe. Im Ausgraben und Verbrennen kranker Sträucher sieht E. allein die Rettung noch vorhandener gesunder Pflanzen, während Bespritzungen mit Fungiciden, mehr oder weniger starkes Zurückschneiden und Auswahl widerstandsfähiger Sorten zwecklos sein sollen.

Durch die umfangreichen Versuche Schanders an der Abteilung für Pflanzenkrankheiten des Kaiser Wilhelm-Instituts in Bromberg ist erwiesen, daß sich durch Anwendung der letztgenannten Maßregeln gesunde Pflanzen heranziehen und gesund erhalten lassen.

Schaffnit-Bromberg.

Regel, Rob. Über Sphaerotheca mors uvae in Rußland. Gartenflora. Berlin 1907. Heft 13.

Zunächst gibt Verf. eine Aufzählung der russischen Gouvernements, in denen er selbst den Stachelbeermehltau festgestellt hat und wendet sich dann zu der Frage, ob (wie Hennings und Salmon vermuteten) dieser Parasit in Rußland einheimisch sei, aber bis dahin

nur auf Euphorbiaceen beobachtet und als *Sphaerotheca tomentosa* beschrieben worden sei. Regel verneint dies, indem er sich auf die früheren Untersuchungen russischer Mykologen (Woronin, Jaczewski, Buchholz u. a.) beruft, die sich in früheren Jahren mit den Pilzen der Ribes-Arten beschäftigt haben und dabei die *S. mors uvae* nicht erwähnen. Aus einem Briefe des russischen Pomologen Ussikow geht hervor, daß der Pilz zum erstenmale 1895 in dem Garten von O. Nemez in der Stadt Winnitzy in Podolien beobachtet worden ist, und der Pfarrer dieses Ortes behauptet, daß Nemez diesen Feind aus Amerika eingeführt habe. Für diese Behauptung spricht der Umstand, daß Nemez selbst in Amerika gewesen ist und zahlreiche Gehölze von dort eingeführt hat. Dadurch, daß N. mit den Baumschulbesitzern im Gouvernement Moskau und den baltischen Provinzen in regem Verkehr stand, erklärt sich die baldige und weitere Ausbreitung des Parasiten.

Eriksson, J. I. Der amerikanische Stachelbeermehltau und die landwirtschaftlichen Behörden von England. II. Welche Maßregeln sind gegen den amerikanischen Stachelbeermehltau zu ergreifen. Sonderabdr. Deutsche Landwirtschaftl. Presse 1907, Nr. 72 und 84.

Es wird mitgeteilt, daß am 4. Juli 1907 ein Gesetz („the destructive Insects and Pests Act 1907“) in England die kgl. Genehmigung erhalten habe, welches dem Landwirtschaftsministerium das Recht gibt, Verordnungen betreffs Vertilgung schädlicher Insekten und pflanzlicher Parasiten zu erlassen. In den vom Stachelbeermehltau infizierten Gegenden (Gloucester und Worcester) haben nun die Verwaltungsbehörden die Weisung erhalten, den Besitzern mehltaubefallener Stachelbeer- und Johannisbeersträucher die sofortige Vernichtung aufzugeben, ohne daß diese Besitzer eine Entschädigung beanspruchen dürfen. Betreffs Schwedens berichtet der Verf., daß in ähnlichem Sinne bereits 1906 Verordnungen und Einfuhrverbote erlassen worden sind und daß er selbst beauftragt worden ist, den Interessenten mit den nötigen Ratschlägen zur Hand zu gehen. „Aber, klagt der Verf., daneben sind von gärtnerischer Seite dem Publikum wiederholt in Wort und Schrift Anweisungen gegeben worden, welche den von mir gegebenen Vorschriften durchaus zuwider liefen und fast sämtlich unrichtig und irreleitend waren. Die Folgen dieses Dualismus sind jetzt jedem Beobachter offenbar. Der Kampf gegen den Stachelbeermehltau kann, was große Gebiete von Schweden, und zwar speziell die Provinzen am Mälarsee betrifft, schon als verloren betrachtet werden, und nach allem zu urteilen, ist in diesen Gebieten der endgültige und vollständige Untergang der Stachelbeerkultur nur eine Zeitfrage.“

Es ist prinzipiell von großer Wichtigkeit, daß derjenige Forscher, der die Einfuhrverbote und andere staatlichen Maßnahmen angeregt hat, die Erfahrung machen muß, daß trotz der drakonischen Maßregeln die Verseuchung fortschreitet. Denn er sagt z. B., daß in Dänemark und Finland durch ein ähnliches Entgegenarbeiten der Gärtner sich gezeigt habe, „daß die Krankheit auch in diesen Ländern anstatt gehemmt zu sein, eine immer größere Verbreitung gewinnt."

Dieser Sachverhalt ist erklärlich und naturgemäß. Die Gärtner berufen sich auf die Erfahrung, daß alle Pilzepidemien in einem Lande erst erkannt werden, wenn schon eine größere Anzahl Infektionsherde vorhanden ist und die weitere Ansteckung schon erfolgt ist. Außerdem lassen sich die Pilzsporen aus benachbarten Ländern nicht abhalten. Eriksson sagt selbst, daß Fälle vorliegen, welche darauf deuten, daß „der Krankheitsstoff als anhaftendes Sporenmehl mit Bäumen und Sträuchern jeder Art verbreitet werden kann" und wir fügen hinzu, daß Menschen und Tiere, Wind und Wasser dieselbe Rolle übernehmen können. Es sind deshalb Einfuhrverbote nicht nur nutzlos, sondern sogar schädlich, weil sie die Baumschulbesitzer in Sicherheit wiegen und die Selbsthilfe lähmen. Wir halten deshalb die in Deutschland getroffenen Maßnahmen für erfolgversprechender, namentlich aber die Ausnützung der Erfahrung, daß es widerstandsfähigere Sorten gibt und daß an manchen Standorten, nämlich in hohen luftigen Lagen, die Beerensträucher sich gesund zu erhalten pflegen. (Red.)

Laubert, R. Der echte Mehltau des Apfelbaumes, seine Kapselfrüchte und seine Bekämpfung. Sond. D. Landw. Presse 1908, Nr. 59.

Die Perithecien des Apfelmehltaues sind bisher in Deutschland nur selten aufgefunden und untersucht worden, so daß es strittig geblieben ist, in welche Gattung der gewöhnliche Apfelmehltau einzureihen ist. Verf. fand an sehr stark erkrankten Trieben verschiedener Formobstbäume zahlreiche Perithecien in kleinen Gruppen zusammengedrängt, hauptsächlich am untersten Teile der Triebe, an den Blattansatzstellen und den Blattstielen. Nach der mikroskopischen Untersuchung ist der Pilz zweifellos identisch mit der 1888 von Ellis und Everhart beschriebenen *Sphaerotheca leucotricha*, die Salmon später als *Podosphaera leucotricha* aufgestellt hat. Es ist die gleiche Form, die 1888 von Sorauer als *Sphaerotheca Castagnei* Lév. f. *Mali* und 1892 von Burril als *Sphaerotheca Mali* (Duby?) besprochen worden ist. Die Bekämpfung wird sich bei Hochstämmen schwer durchführen lassen; bei Formobst ist außer der Vernichtung der kranken Triebe eine wiederholte

Bestäubung mit fein gepulvertem Schwefel vorzunehmen oder ein Bespritzen mit 3 ‰ Schwefelkalium-Lösung.

H. Detmann.

Krüger, Fr. **Untersuchungen über die Fußkrankheit des Getreides.** Sond. Arb. Kais. Biol. Anstalt f. Land- u. Forstwirtschaft. 1908, Bd. VI, S. 321—351.

Die sogenannte Fußkrankheit des Getreides ist aus den verschiedensten Ländern und seit ziemlich langer Zeit bekannt, ohne daß man bis jetzt ihre Ursache mit Sicherheit hat feststellen können. Immerhin bieten die vielfachen Beobachtungen, sowie Kultur- und Infektionsversuche des Verf. einige wertvolle Ergebnisse.

Die Krankheit zeigt sich bekanntlich äußerlich darin, daß die in den Halm gehenden oder auch bereits geschoßten Roggen- und Weizenpflanzen weiß werden und eingehen. Dazu kommt beim Roggen ein Umbrechen der Halme unmittelbar oberhalb der Wurzeln. An den erkrankten Halmen fand schon Frank (94) stets einen dunkelgrüngrauen bis schwarzen Pilzbelag, und zwar erkannte er beim Roggen den Pilz *Leptosphaeria herpotrichoides* de Not., beim Weizen *Ophiobolus herpotrichus* Sacc. Er hielt diese Pilze ihres ständigen Auftretens an den erkrankten Pflanzen wegen für die Erreger der Krankheiten und nannte den ersten den „Roggenhalmbrecher“, den zweiten den „Weizenhalmtöter“.

Außer diesen beiden Pilzen kommen noch eine Anzahl anderer und auch Bakterien als Krankheitserreger in Betracht. So nennen z. B. ausländische, speziell französische Autoren *O. graminis*, statt des bei uns in Betracht kommenden *O. herpotrichus*.

Verf. fand nun, daß die von Frank beobachtete Spezialisierung des Ophiobolus auf Weizen (und Gerste) und der Leptosphaeria auf Roggen sich nicht bestätigt, wenn sie auch häufig beobachtet wird. Eine Entscheidung über die Art des vorkommenden Pilzes ist nur von Fall zu Fall und mit Hilfe reifer Perithecien möglich, die übrigens bei Leptosphaeria schon zurzeit der Roggenernte, bei Ophiobolus erst im Laufe des Herbstes auftreten.

Von den anderen an den typisch erkrankten Halmen beobachteten Pilzen kommen nur noch *Hendersonia* und *Fusarium* in Betracht. In ersterer hat man mehrfach das Pyknidenstadium von Ophiobolus sehen wollen. Die Experimente des Verf. hatten aber ein negatives Ergebnis.

Ebenso hat man ein Fusarium als zu einem der erst erwähnten beiden Pilze gehörig betrachten wollen. Verf. konnte nach der Infektion zwar keine Perithecien erzielen, wohl aber zeigten die Halme

das nach Frank für Leptosphaeria charakterische Krankheitsbild: Umbrechen der Halme unter Verpilzung des Halmgrundes.

Bezüglich der Frage nach der Schädlichkeit der *L. herpotrichoides* und des *O. herpotrichus* ist Verf. der Meinung, daß sie zwar keine echten Parasiten, aber doch schädigende „Schwächeparasiten" seien, die sich auf abgestorbenen Blattresten, an schwach entwickelten Seitentrieben am Grunde der Pflanzen, wo auch günstige Feuchtigkeitsverhältnisse herrschen, gut entwickeln können. Dieser Annahme entsprechen sowohl Infektionsversuche wie Beobachtungen an befallenen Feldern. Man hätte also (mit Sorauer und Rehmer) die beiden Pilze nur als sekundäre Schädlinge aufzufassen. Ihr Auftreten wird offenbar durch eine Reihe äußerer Faktoren begünstigt, unter denen wohl Witterungsverhältnisse (Frost), Vorfrucht (Leguminosen und Halmfrüchte selbst), Empfänglichkeit der Sorte (z. B. englische, außerdem weiße mehr als braune Weizensorten), Lage (hoch und frei gelegene Felder) und die freilich noch unklaren Bodenverhältnisse eine Hauptrolle spielen. Diese Faktoren wären also in erster Linie zu fürchten; daneben sind selbstverständlich auch die mit Pilzen besetzten Stoppeln zu vernichten. Gertrud Tobler.

Spieckermann. Über den Parasitismus der Valseen. Sond Sitzungsber. der Mediz.-Naturwiss. Ges. zu Münster i. W. 1906.

Von der zu den Ascomyceten gehörigen Gattung Valsa kennt man nicht in allen Fällen die Ascusfrüchte. Von manchen Arten kennt man nur die Pyknidenform (Gruppe Cytospora der *Fungi imperfecti*). Die Valseen leben auf toter Rinde der verschiedensten Bäume. Ihre Früchte sind in Pilzgewebepolster (Stromata) eingebettet, welche als kleine Knoten aus der Rinde hervorbrechen. Ihre Eigenschaft als Parasiten, besonders an Steinobstarten, ist schon in der ältesten Literatur gelegentlich angedeutet.

Im Jahre 1898 trat zuerst am Rhein (um St. Goar), dann auch in Westfalen, ein epidemisches Absterben der Kirschbäume auf, wodurch beträchtlicher Schaden entstand. An den erkrankten Bäumen starben große Zweigsysteme, wenn nicht ganze Bäume, offenbar unabhängig von Vegetationsstadium und Jahreszeit, plötzlich und unvermittelt ab. Vorzeitiger Laubfall im Herbst, bezw. unregelmäßiges Austreiben im Frühjahr, zeigen oft das baldige Absterben an. Unter der meist ziemlich scharfen Grenze zwischen lebendem und totem Gewebe brechen oft reichlich Wasserreiser hervor; sehr charakteristisch ist (besonders für das rheinische Sterben) starke Gummibildung im Holz und in der Rinde. Die toten Teile tragen regelmäßig die stecknadel- bis hirsekorngroßen Stromata der *Cytospora leucostoma.*

Experimentelle Versuche von Aderhold haben nun gezeigt, daß die Infektion in charakteristischer Weise nur dann gelang, wenn man den Pilz auf abgestorbene Rindenteile impfte. Von da aus vermochte er dann auch das angrenzende gesunde Gewebe zu töten und dabei nun das Holz zu durchwuchern. Es handelt sich also um einen Halbparasiten, der gesunde Pflanzen nicht befällt. Die Bedingungen für das Zustandekommen einer solchen Epidemie sind also zunächst in äußeren Faktoren zu suchen. Als solche spricht Aderhold abnorme Witterungsverhältnisse (Spätfrost, Sonnenbrand) an, wie sie tatsächlich jahrelang in den betreffenden Gegenden geherrscht haben. (Sehr warme, oft abnorme, trockene Winter, jähe Temperatursprünge im Frühjahr.) Lüstner dagegen bestreitet überhaupt den Parasitismus des Pilzes und sucht den Grund des Absterbens in Wassermangel. Doch fehlen dafür noch die experimentellen Belege. Jedenfalls spielt der Wassermangel eine große Rolle beim Absterben der Roterlen, bei denen das Krankheitsbild sehr an die rheinischen Kirschbäume erinnert. Auch diese Erlen waren stets von einer Valsa (*Valsa oxystoma*) befallen.

Eine andere Valsa (wahrscheinlich *V. cincta*) fand Verf. in Soest 1906 auf endemisch absterbenden Birnbäumen, die in sehr tief und feucht gelegenen Gärten standen. Die Kontrollversuche entsprechen bisher den Aderholdschen, so daß Verf. auch hier einen Schwächeparasiten vermutet. Hierüber und über die Ursache eines gleichzeitig auftretenden Pflaumensterbens in zwei Kreisen Westfalens sollen weitere Mitteilungen Aufschluß geben. Gertrud Tobler.

Hecke, L. Die Triebinfektion bei Brandpilzen. Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich 1907.

Des Verf. Versuche betreffend die Blüteninfektion durch *Ustilago violacea* gaben insofern von Brefelds Experimenten abweichende Resultate, als niemals Blüteninfektion sich im Experiment durchführen ließ. Hieraus geht wohl hervor, daß in der Natur die Blüteninfektion gegenüber der Keimlingsinfektion von geringerer Bedeutung ist. Die Versuche des Verfassers ergaben weiterhin, daß die Zweige der Versuchspflanzen — lange nach ihrem Keimlingszustand — infiziert werden können. Verf. spricht bei einer Infektion dieser Art von Triebinfektion; diese wurde zunächst für *Ustilago violacea* und *Urocystis occulta* nachgewiesen. Küster.

Hecke, L. Die Brandkrankheiten des Getreides und ihre Bekämpfung. Wiener Landwirtsch. Zeitg. LVI, Nr. 33.

Saatbeize kann nur bei denjenigen Brandarten Erfolg haben, welche Keimlingsinfektion aufweisen (*Tilletia Caries, T. laevis, Ustilago*

Avenae, U. Jensenii, U. Crameri, U. Panici miliacei). Verf. empfiehlt insbesondere die Linhart'sche Methode, das Saatgut in 1 % Kupfersulfatlösung einer kurzen Beize zu unterziehen. Der Wert der lang dauernden Beize wird dadurch in Frage gestellt, daß die Ustilagosporen in 5 Minuten nachweislich nahezu ebensoviel Kupfer aufnahmen wie in 16 Stunden; die Kupferaufnahme nimmt ihnen die Keimkraft, ohne sie zu töten. Benetzung aller Sporen wird durch gründliches Durchrühren sicherer erreicht als durch lange Dauer der Beize. — Die Heißwasserbehandlung ist in der Praxis schwer durchzuführen, hat sich aber z. B. beim Steinbrand des Weizens (ca. 15 Minuten in Wasser von 54—56 ° C) gut bewährt. Was die schwierige Formaldehydbeizmethode betrifft, so halte man sich an 0,1 % Formaldehyd und 3—4 Stunden Einwirkungsdauer. — Beim Maisbrand ist Saatgutbeize von untergeordneter Bedeutung, da die Sporen nicht direkt die Keimlingsinfektion ausführen können und die Blüteninfektion noch weniger durch die Saatgutbeize verhindert werden kann. Entfernen der Brandbeulen u. s. w. vor der Ernte bleibt noch das beste Mittel zur Bekämpfung des Beulenbrandes. Küster.

Falck, R. Die Flugbrandarten des Getreides, ihre Verbreitung und Bekämpfung. M. 1 Taf. Journ. f. Landw. 1908. S. 173—182.

Falck wiederholt zunächst, daß sich die Sporen der Brandpilze in künstlichen Nährlösungen zum Auskeimen bringen lassen. Während sich beim Hafer durch Keimlingsinfektion mit Haferbrand ein gewisser Prozentsatz brandiger Pflanzen erzielen läßt, ist eine Infektion von Gersten- und Weizenkeimlingen mit Gersten- und Weizenflugbrand ohne Erfolg. Werden dagegen die Narben von blühenden Ähren künstlich mit Flugbrandsporen infiziert, so liefern die betreffenden Ähren zwar anscheinend normale Getreidekörner, die aus letzteren erzogenen Pflanzen geben jedoch brandige Ähren. In den infizierten Getreidekörnern sind die Hyphen des Brandes mikroskopisch nachweisbar. Eine Entbrandung des infizierten Saatguts ist weder durch chemische Beizmittel noch durch Heißwasser-Beize möglich. Von Feldern, die zur Blütezeit Flugbrand zeigten, darf kein Saatgut entnommen werden. Der Haferbrand scheint indes nur durch die den Samen und Spelzen äußerlich anhaftenden Brandsporen übertragen zu werden.

Beim *Tilletia*-Brand des Weizens findet ausschließlich Keimlingsinfektion statt, bei Weizenflugbrand ausschließlich Blüteninfektion, beim Gerstenflugbrand Blüteninfektion, beim Gersten-Tectabrand Keimlingsinfektion (doch ist auch Blüteninfektion erzielbar), beim Haferflugbrand Kombination von Blüten- und Keimlingsinfektion: der Tectabrand des Hafers hat nur geringe Bedeutung. Gegen den

Stinkbrand des Weizens und den Tectabrand der Gerste ist rationelle Beizung anzuwenden. Gegen Gersten-Flugbrand und Weizen-Flugbrand ist Beizen wirkungslos, es ist vielmehr Entbrandung des blühenden Getreidefeldes durchzuführen. Beim Haferbrand muß sowohl Entbrandung des Saatgutes wie des blühenden Feldes durchgeführt werden. Zum Schluß wird auf die noch zu lösenden Fragen der Getreidebrand-Forschung hingewiesen.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Eriksson, J. Neue Studien über die Spezialisierung der grasbewohnenden Kronenrostarten. Arkiv för Botanik, K. Svenska Vetenskapsakademien in Stockholm, Bd. VIII, Nr. 3. Upsala u. Stockholm, 1908, Almquist u. Wiskell.

Nach den am Experimentalfältet ausgeführten Infektionsversuchen stellt sich die Formenbildung der Spezies *Puccinia coronifera* Kleb. und *P. coronata* (Corda) Kleb. in folgender Weise dar: I. *Puccinia coronifera* Kleb. — *Aecidium Catharticae.* 1. F. sp. *Avenae* auf *Avena sativa* und *A. brevis.* 2. F. sp. *Alopecuri* auf *Alopecurus pratensis* und *A. arundinaceus*, dann und wann übertragbar auf *Avena sativa.* 3. F. sp. *Festucae* auf *Festuca elatior* und *F. gigantea* 4. F. sp. *Lolii* auf *Lolium perenne*, in gewissen Fällen auch übertragbar auf *Festuca elatior.* 5. F. sp. *Glyceriae* auf *Glyceria aquatica.* 6. F. sp. *Agropyri* auf *Triticum repens.* 7. F. sp. *Epigaei* auf *Calamagrostis epigeios*, in seltenen Fällen übertragbar auf *Avena sativa.* 8. F. sp. *Holci* auf *Holcus lanatus.* II. *Puccinia coronata* (Corda) Kleb. — *Aecidium Frangulae.* 1. F. sp. *Calamagrostis* auf *Calamagrostis arundinacea*, in seltenen Fällen übertragbar auf *Phalaris arundinacea.* 2. F. sp. *Phalaridis* auf *Phalaris arundinacea*, in einem Falle übertragbar auf *Calamagrostis arundinacea*, 3. F. sp. *Agrostis* auf *Agrostis vulgaris* und *A. stolonifera.*

Mit diesen Ergebnissen stimmen die von H. Klebahn in Deutschland gewonnenen überein, während die von A. Carleton in Nordamerika gemachten Erfahrungen vielfach abweichen. Der Hafer-Kronenrost stellt sich dadurch als ein neues Beispiel eines Schmarotzers dar, in welchem die Spezialisierung des Parasitismus in verschiedenen Ländern verschieden durchgeführt ist. N. E.

Laubert, R. Über den Wirtswechsel des Blasenrostes der Kiefern. (Peridermium Pini.) Sond. D. Landw. Presse 1908, Nr. 56.

Nächst dem Weymouthskiefern-Blasenroste ist auch der Rindenblasenrost unserer gewöhnlichen Kiefer unter Umständen recht schädlich. Er erzeugt Auftreibungen und Harzfluß der erkrankten

Äste: Kiefernräude, Kiefernkrebs, Kiefernbrand, Kienpest, Kienzopf, Zopftrocknis, Kienwipfel. Es handelt sich hierbei hinsichtlich des Wirtswechsels um zwei verschiedene Arten: das *Peridermium Cornui*, das mit dem *Cronartium asclepiadeum* auf *Vincetoxicum* und *Paeonia* in Zusammenhang steht, sowie das *Peridermium Pini* (Willd.) Kleb., dessen Wirtswechsel noch nicht bekannt ist. Verf. fand ein reichliches Vorkommen der letzten Art an einem Standorte, auf dem ein Zusammenhang mit der Schwalbenwurz, dem Johannisbeerstrauch sowie dem Läusekraut ausgeschlossen war.

H. Detmann.

Kusano, S. Notes on the japanese fungi. Bot. Magaz. Vol. XVIII. Nr. 203 und Vol. XIX, Nr. 223.

Verf. beschreibt eine Reihe neuer Uredineen, besonders zahlreicher auf *Sophora* lebender Formen (*Uromyces*, *Aecidium*).

Küster.

Mez, C. Der Hausschwamm und die übrigen holzzerstörenden Pilze der menschlichen Wohnungen. Dresden 1908. Richard Lincke.

Von den viel umstrittenen Fragen, die den Hausschwamm (*Merulius lacrymans*) betreffen, sei zunächst die über seine Herkunft erwähnt. Ein Teil der Forscher schließt sich der Hartig'schen Anschauung an, daß derselbe eine heimatlose Kulturpflanze sei, die durch unsere geordnete Forstkultur aus dem Walde verschwunden sei. Ein anderer Forscherkreis behauptet, gestützt auf die Tatsache, daß Merulius fruktifizierend in Wäldern auftrete, daß der Pilz im Walde als Parasit existiere und mit infizierten Hölzern in die Häuser gebracht werde. Demgegenüber ist in neuerer Zeit von Falck der im Walde beobachtete *Merulius lacrymans* als eine besondere, schmächtiger wachsende Art, *Merulius silvester*, angesprochen worden, die sich außer durch ihr morphologisches Verhalten auch biologisch von unserem Hausschwamm unterscheidet: das Mycel soll am stärksten bei 26° C wachsen, während unser Hausschwamm *Merulius domesticus* Falck sein Optimum bei 22° C habe und bei 26° C schon sein Wachstum einstelle. Mez zeigt nun durch Kulturversuche, daß *Merulius lacrymans* durch allmähliche Gewöhnung dazu gebracht werden kann, auch bei 26° C zu gedeihen. Demnach betrachtet er den Hausschwamm nur als domestizierte Rasse der wilden Form. Betreffs der Frage, ob der Hausschwamm ein echter Parasit sei, der lebendes Holz anzugreifen imstande sei, vertritt Verf. folgenden Standpunkt (S. 65): „Als festgestellt ist zu betrachten, daß *Merulius lacrymans* obligater Saprophyt ist." — Für die Anschauung, daß der Pilz unter Umständen von den Häusern aus in den Wald verschleppt

werden könne, führt Mez einen von Möller geschilderten Fall in Eberswalde als sicheres Beispiel an.

Zu der Frage nach dem Parasitismus des Hausschwamms im Walde nimmt Ref. einen vermittelnden Standpunkt zwischen den beiden einander scharf gegenüberstehenden Behauptungen ein. Er hat schon früher darauf hingewiesen, daß wenn Experimente auch zeigen, daß das Mycel in eine frische Stammwunde nicht einzudringen vermag, doch damit nicht bewiesen ist, daß es außerstande sei, lebende Bäume anzugreifen. Es kommen nämlich in den Jahresringen unserer gesunden Bäume so häufig Störungen im Aufbau vor, nämlich (meistens im Frühlingsholz) parenchymatische Holzbinden an Stelle von normalem Prosenchymgewebe, daß diese leicht vermorschenden Binden den Weg für ein Pilzmycel darstellen können. Es ist daher sehr gut denkbar, daß Bretter von gesund erscheinenden Bäumen in nur mikroskopisch nachweisbaren Parenchymholzbinden das Mycel des Hausschwamms in neue Häuser bringen.

Sehr interessant sind die Studien des Verf. über das Mycel. In Bestätigung früherer Beobachtungen erwähnt er, daß der aus der Spore austretende Keimschlauch sich alsbald zu einem reich verzweigten Mycel verästelt. Dieses zeigt dünne Fäden, welche am Nährboden bleiben und außerdem wesentlich dickere, die in die Luft gehen; alle enthalten eine größere Anzahl von Zellkernen.

An den Luftfäden tritt alsbald reichlich Schnallenbildung (bis zu 2 an einer Querwand) auf. Diese Schnallen wachsen beim Hausschwamm in der Weise aus, daß die Bogenverbindung selbst einen neuen, sich oft weiter verzweigenden und weitere Schnallen tragenden Mycelfaden hervorbringt. Dieses von R. Hartig zuerst beobachtete und als charakteristisch für den Hausschwamm angesprochene Verhalten ist nun von Mez auch bei einer hausbewohnenden *Polyporus*-Art aus der Gruppe des *Polyporus vaporarius* nachgewiesen worden. Bei Nahrungsmangel zieht sich der Zellinhalt zu 10—15 μ langen Plasmamassen zusammen, welche durch entleerte Mycelstücke von einander getrennt sind und durch Zerbrechen der letzteren frei werden. Solche Gemmen können jederzeit wieder auskeimen, und dieser Umstand dürfte erklären, daß ein Hausschwammmycel in jahrelang trocken liegendem Holze nicht abstirbt. Bei dem oft in sehr großen watteartigen Polstern auftretenden Luftmycel kann unter ungünstigen Ernährungsbedingungen stellenweis die schneeweiße Farbe in Kanariengelb sich umändern. „Dieser Wechsel kommt bei keinem andern Hauspilz vor; er ist für den Hausschwamm charakteristisch" (S. 49). Die Mycelien von *Merulius hydnoides* sind ganz hellgelb und ändern sich in braun; die Mycelien von *Coniophora cerebella* sind erst weiß und gehen bald in ein schmutzig-lehmgelb über.

Wie viele andere Pilze bildet auch der Hausschwamm reichlich Oxalsäure und scheidet Kalkoxalat auf der Oberfläche der Hyphen aus, welche meistens durch die Tüpfel in die Zellen des Holzes eindringen und besonders in den Markstrahlen sich ausbreiten. Die Lösung der Membranen erfolgt nach Czapek durch zwei Fermente: Hadromase und Cytase. Das erstere spaltet die ätherartige Verbindung des Hadromals (Lignin der früheren Autoren) mit der Cellulose; das letztere löst die Cellulose und macht sie für die Ernährung des Hausschwamms verwendbar. Damit verliert das Holz seine ursprüngliche Farbe und Festigkeit. Nach Kohnstamm bildet der Pilz noch Amylase, die die Stärke verzuckert und außerdem Emulsin, das glycosidspaltend, das Coniferin verarbeitend wirkt endlich auch noch ein peptisches Ferment, welches das Plasma verdaut.

Die Ausbreitung des Hausschwammes erfolgt besonders schnell durch die auf der Oberfläche des Substrates sich hinziehenden Mycelmassen, die in Form von Häuten oder Strängen sich entwickeln. Letztere wechseln in ihrer Dicke von der Stärke eines Zwirnfadens bis zu 5 mm Durchmesser, sind weiß, grau oder schwärzlich, frisch zähe, im trockenen Zustande spröde und erreichen bisweilen Meterlänge. Durch diese Bildungen ist der Hausschwamm imstande, die für seine Ernährung ungeeigneten Strecken im Substrat zu durchwachsen, um auf neues Holz zu gelangen oder (wenn das Mycel von der Luft abgeschlossen lebt) auch Fruchtkörper zu treiben. Sie stellen den sog. „Mauerschwamm" dar. Von Wichtigkeit für die Diagnose des Hausschwamms ist der zuerst von Hartig aufgeklärte anatomische Bau dieser Stränge. Sie bestehen außer aus den gewöhnlichen dünnwandigen schmalen, gleichsam die Grundsubstanz des Stranges bildenden Hyphen auch aus weitlumigen, relativ dünnwandigen Röhren, die den Gefäßen der höheren Pflanzen entsprechen und Eiweißstoffe führen. Ferner zeigen sich Hyphen eingestreut, die eine außerordentlich starke Verdickung ihrer Membranen besitzen und, ähnlich den Sklerenchymfasern der höheren Pflanzen, die mechanische Festigkeit der Stränge verstärken. Sie sind bisher noch bei keinem anderen hausbewohnenden Pilze beobachtet worden und daher von besonderer diagnostischer Bedeutung.

Während für die Fruchtkörperbildung die Anregung in einem Austrocknen des Substrates liegt, ist für das Mycel die Feuchtigkeit ein Bedürfnis; aber sein Wachstum ist nicht notwendig an das im Substrat vorhandene tropfbar flüssige Wasser gebunden, sondern erzeugt sich das Wasser selbst durch Spaltung der Cellulose Aufnahme eines Teiles ihres Kohlenstoffs und Ausscheidung des Restes als Kohlensäure und Wasser. Schon Hartig hat gezeigt, wie sämtliche Cellulose auf diesem Wege durch die Holzpilze aus

dem Holze entfernt wird. Die Umsetzung kann man sich nach folgender Formel denken: $C^6H^{12}O^5 + 13\,O = 6\,H^2O + 6\,CO^2$. Unbeantwortet ist dabei bisher die Frage geblieben, ob der Hausschwamm mit diesem Wasser genug für sein Wachstum hat? Die von Mez durchgeführten Versuche zeigen nun zahlenmäßig, daß der Hausschwamm von den Holzpilzen die gewaltigste Wasserbildungskraft aus trockenem Nährmaterial besitzt. Bekannt ist, daß dieses durch Veratmung der Cellulose gebildete Wasser an zugfreien Orten in Tropfenform auftritt.

Diese Feuchtigkeit teilt sich dem Holz mit, auf welchem der Hausschwamm wächst und macht dasselbe (namentlich in der Nähe der am stärksten atmenden Fruchtkörper) direkt naß. Auf diese Weise kann der Pilz ohne Wasserzufuhr von außen leben und sich verbreiten. Daraus erklärt sich, daß der Hausschwamm völlig lufttrocknes Material angreift und zerstört; es gehört aber dazu stark wasserhaltige Luft, da nur in diesem Falle eine Kondensation des ausgeatmeten Wassers möglich ist. Daß das Wasser innerhalb der oben erwähnten Pilzstränge durch die darin befindlichen Röhren geleitet wird, wie Hartig angenommen hat, glaubt Verfasser verneinen zu müssen. Da er im Inhalt derselben stets Eiweißkörper gefunden hat, vergleicht er dieselben mit den Siebröhren der höheren Pflanzen. Soweit diese Stränge nicht direkt dem Holz anliegen und Hyphen in dasselbe hineinsenden (also z. B. im Mauerwerk), müssen sie von rückwärts ernährt werden. Da dies aber stattfindet, so erklärt sich, wie das Mycel in feuchter Luft die Ziegel durchsetzend, und auflockernd bis in die höchsten Etagen eines Hauses hinauf wachsen und dort wieder das Holz angreifen kann. Versuche, welche Verfasser mit dem Mycel des *Polyporus vaporarius*, als des nach dem Hausschwamm allgemein meist gefürchteten Pilzes gemacht hat, ergaben in auch nicht entfernt ähnlicher Intensität ausgeatmetes Wasser. Daher können die *Polyporus*-Arten in den Häusern dadurch beseitigt werden, daß man für relative Trockenheit des Holzwerks sorgt; „der Hausschwamm dagegen muß neben der Trockenheit auch noch so lange durch ständige Zugluft bekämpft werden, bis er (was leider sehr lange dauern kann) abgestorben ist“.

Schließlich berühren wir die Stellungnahme des Verfassers zu der theoretisch und praktisch gleich wichtigen Frage der Verbreitung des Pilzes. Allgemein erörtert und in ihrer Gefährlichkeit erkannt ist die Verschleppung des Hausschwamms durch mycelbehaftetes Baumaterial aus anderen Häusern oder sonstigen Ansiedlungsherden. Umstritten aber ist die Frage, ob die in unendlichen Massen von den Fruchtkörpern ausstäubenden Sporen, die durch Wind, Tiere und Menschen auf große Entfernungen verbreitet werden, eine

große Ansteckungsgefahr darstellen? Während v. Tubeuf (Echte Hausschwamm, Berlin 1902, S. 81. J. Springer) die Vermeidung der Einschleppung der Hausschwammsporen in erster Linie fordert, steht Verfasser in Übereinstimmung mit anderen Forschern dieser Angelegenheit kühler gegenüber: „Zum Glück ist die Keimfähigkeit der Hausschwammsporen eine derart beschränkte, von dem Zusammentreffen mehrerer Temperatur- und Nährbodenbedingungen abhängige, daß wir eine erfolgreiche Keimung einer Spore, eine Gebäude-Infektion durch keimende Sporen als abnorme Seltenheit anzusehen haben."

Betreffs des übrigen Inhalts des Werkchens verweisen wir auf die in dieser Zeitschrift erschienene Rezension.

Atkinson, G. F. The development of Agaricus campestris. Botan. Gaz. vol. XLII, Nr. 4, S. 241.

Stone, G. E. The growing of mushrooms. 52. ann. rep. Massachusetts state board Agricult.

Atkinson's entwicklungsgeschichtliche Studien über die Differenzierung des Fruchtkörpers der Champignons. Bei den jüngsten Stadien (1 mm Durchmesser) ist noch keinerlei Differenzierung erkennbar. Die erste Andeutung einer Scheidung zwischen Stiel und Hut findet Verf. in wenig größeren Fruchtkörpern als ringförmige Zone besonders plasmareicher Hyphen. An dieser Stelle entsteht (endogen) das Hymenium. Bald erfolgt ebendort Auflockerung und Zerreißen des Hyphengeflechts („gill cavity").

Der wilde Champignon trägt auf jeder Basidie vier Sporen, die kultivierten Formen nur je zwei. Die jungen Basidien enthalten je vier Kerne, von welchen zwei zugrunde gehen.

Stone gibt eine praktische Einführung in die Grundzüge der Champignonkultur. Küster.

Sprechsaal.

Beiträge zur Lehre von der Praedisposition.

Der Standpunkt des Herausgebers dieser Zeitschrift ist der, daß der Parasitismus eine gegebene Form der Symbiose ist, die nur dann unglücklich für den Nährorganismus verläuft, wenn durch besondere Umstände derselbe aus dem gewöhnlichen Verhältnis, wonach er der stärkere Teil der beiden Symbionten ist, herausgedrängt und zum schwächeren Teil wird. Die Ursachen für diese Schwächung sind bei

den einzelnen Fällen ganz verschieden, aber stimmen darin überein, daß sie dem Parasiten eine Steigerung seiner Angriffsweise und besondere Vermehrung gestatten. Diese Anschauung kommt in einem Artikel von Elenkin[1]) über „die Symbiose, vom Gesichtspunkt des beweglichen Gleichgewichts der zusammenlebenden Organismen aus betrachtet“ zum deutlichen Ausdruck. Der Verf. zieht hier den Vergleich des Zusammenlebens der einzelnen, in einem Organ vereinigten Zellenkomplexe innerhalb desselben Organismus heran. Auch hier kommt der Antagonismus zum Vorschein, indem durch einen beständigen Wechsel der Lebensbedingungen bald die eine, bald die andere Gruppe in ihrer Entwicklung begünstigt wird, und die erhöhte Tätigkeit eines Organs hat die größere oder geringere Unterdrückung eines andern zur Folge. Ist eine solche Störung des Gleichgewichtes in der Ernährung der einzelnen Gewebeformen dauernd, so führt diese ebenso gut zum Tode des Organismus, als ob ein Parasit im Kampfe mit der Nährpflanze siegreich wäre. Aber die zunehmende Entwicklung eines der Symbionten wird in der Regel auch wieder durch einen anderen Faktor gemäßigt „und zwar durch beständige, obgleich manchmal sehr wenig bemerkbare Veränderungen der äußeren Bedingungen, welche in einem gewissen Zeitabschnitt für die schwächeren Symbionten günstiger sein können als für die stärkeren.“ Daraus ergibt sich jede Krankheit als eine Gleichgewichtsstörung in der Entwicklung zweier Symbionten oder zweier Gewebekomplexe desselben Organismus infolge des beständigen Wechsels der äußeren Einflüsse. Aus deren Wechsel erklärt sich das allmähliche Verlöschen der Epidemien und die Selbstheilung erkrankter Organe.

Infektionbegünstigende Bedingungen können die allernotwendigsten Wachstumsfaktoren werden, wenn sie im Übermaß vorhanden sind. Sehr instruktive Beispiele finden wir in einer Arbeit von Issatschenko[2]). Derselbe säte Sporen von *Aspergillus niger* auf die Blätter von Sonnenblumen, die unter eine Glasglocke gestellt wurden. Nach 6 Tagen zeigte sich, daß die Keimfäden des Pilzes in das Blatt eingedrungen waren, indem sie die Cuticula durchbohrt hatten. Daneben stehende Pflanzen ohne Bedeckung durch eine Glasglocke wurden nicht infiziert, obgleich die Sporen auch gekeimt hatten. Auch wenn nur der obere Teil der Pflanzen mit der Glocke bedeckt war, gelang die Infektion. Sporen von *Aspergillus* wurden auf junge Triebe von *Brassica Napus* gebracht, deren Blätter zuvor mit einer zweiprozentigen Zuckerlösung besprengt worden waren. Nach 6 Tagen waren

[1]) Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten. Berichte der Zentral-Station für Phytopathologie am K. Bot. Garten zu St. Petersburg 1907, Heft 1/2.

[2]) Jahrbücher für Pflanzenkrankheiten 1908, Nr. 1.

die Keimfäden durch die Oberfläche der Blätter eingedrungen, während gleiche, aber nicht besprengte Pflanzen nicht angegriffen wurden. Junge etiolierte Triebe von *Zea Mays* wurden mit Aspergillussporen bestreut und darauf in ein dunkles Zimmer gestellt. Nach 7 Tagen keimten die Sporen, und die Keimschläuche drangen in das Blattgewebe ein. Gleich behandelte nicht etiolierte Triebe blieben unversehrt. — Zweige von *Tilia americana* und *platyphyllos* sowie von einer Pappel, deren Blätter mit dem vorgenannten Pilze besät waren, wurden in ein Gefäß mit Wasser gebracht, das im Zimmer aufgestellt war. Nach 3 Tagen keimten die Sporen und zwar an denjenigen Stellen, an welchen sich Tropfen des Honigtaues befanden. Hier bemerkte man auch in das Gewebe eindringende Fäden, während Blätter ohne Honigtau nicht befallen wurden. — Von 3 Exemplaren von *Tradescantia* wurden die Blätter der ersten Pflanze mit einer zweiprozentigen Zuckerlösung besprengt, die des zweiten Exemplars wurden sorgfältig abgewaschen. Die dritte Pflanze blieb zur Kontrolle unbehandelt. Sämtliche Stöcke wurden, nachdem ihre Blätter mit Sporen von *Aspergillus* bestreut worden waren, unter eine Glasglocke gestellt. Nach 7 Tagen erwies sich nur die mit Zuckerlösung besprengte Pflanze infiziert. An Stellen, wo der Pilz in das Blatt drang, waren dessen Fäden aufgedunsen und das Blatt vergilbt. Zwar gedieh der Pilz auf den beiden anderen Exemplaren auch sehr gut, war jedoch nicht in das Innere eingedrungen.

Während die bisherigen Untersuchungen Beispiele dafür liefern, daß die Nährpflanze durch Änderung einzelner Vegetationsfaktoren zwar an sich noch gesund bleibt, aber in ein Empfänglichkeitsstadium einem Parasiten gegenüber gerät, weisen die Beobachtungen von Nadson[1]) über „das Absterben von Eichensämlingen im Zusammenhang mit der Mycorhiza" darauf hin, daß bei zwei Symbionten unter Umständen das mutualistische Verhältnis in ein antagonistisches umschlagen kann. Bei einem massenhaften Eingehen junger, ein- und zweijähriger Eichensämlinge im Gouvernement Ekaterinoslaw zeigte sich, daß bei dem regnerischen Sommer der Mycorhizapilz von der Wurzel aus sich weiter entwickelte und zu einem agressiven Parasiten wurde, der in das Innere der Wurzel eindrang und dieselbe zerstörte. Delacroix hat bereits einen ähnlichen Fall bei Kastanien beschrieben.

Dasselbe Heft der Jahrbücher enthält noch eine interessante Studie von P. Brüllow „Über den Selbstschutz der Pflanzenzelle gegen Pilzinfektion". Schon im Jahre 1869 findet sich in „Pringsheim's Jahrbüchern" (Bd. XII) eine Arbeit von Fischer v. Wald-

[1]) l. c.

heim über die Entwicklungsgeschichte der Ustilagineen, in welcher darauf hingewiesen wird, wie das Protoplasma der Zelle von Blütenpflanzen, die von Brandpilzen angegriffen sind, die eindringenden Mycelfäden in besondere Futterale einbettet und durch diese „Celluloscheiden" die Nährzellen vom Untergang rettet. Der jetzige Fall bezieht sich auf *Vaucheria*, von der schon Schaarschmidt (Referat Bot. Centralbl. Bd. XII, 1885) eigenartige Auswüchse und Verdickungen an der inneren Seite der Zellmembran beschrieben hat. Die Verfasserin zeigt jetzt, daß diese Gebilde die Reaktion der Zelle auf den Angriff eines Pilzes darstellen, der noch nicht näher bestimmt werden konnte. Bei Angriff auf die Zelle wirkt dieser Pilz „schon durch die Zellmembran hindurch, indem er eine Verdickung der letzteren an der Innenseite gegenüber der Angriffsstelle hervorruft. Während die Zellmembran durchbohrt wird und der Pilz in die Zelle eindringt, kapselt sich das Protoplasma gegen ihn durch eine Schutzscheide ab und schiebt bei dessen weiterem Vordringen immer wieder und wieder neue Schutzschichten gegen den Pilz vor." Bisweilen wird der Pilz von der Schutzscheide ganz eingeschlossen und in seinem Wachstum sistiert oder durch die Zelle hindurchgeführt. Wenn jedoch der Parasit die Schutzscheide durchbricht und in das Innere der Zelle eindringt, geht die letztere zu Grunde.

Diese Bilder aus dem Pilzleben dienen zur Bestätigung unserer Ansicht, daß die parasitären Epidemien eben Störungen vorübergehender Art sind, die dann in die Erscheinung treten, wenn durch länger anhaltende Veränderungen einzelner Vegetationsfaktoren die parasitären Organismen das Übergewicht erlangen. Sobald der Nährorganismus wieder gekräftigt wird, verlöschen die Epidemien von selbst.

Rezensionen.

Schutz der Weinrebe gegen Frühjahrsfröste. Leichtverständliche Darstellung der verschiedenen Frostwehrmethoden des In- und Auslandes, nebst Anleitung zur Behandlung frostbeschädigter Reben. Von Professor Dr. G. Lüstner, Vorstand der pflanzenpathologischen Versuchsstation der Kgl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau in Geisenheim a. Rh., und Dr. E. Molz, Assistent daselbst. Mit 27 Textabbildungen. Stuttgart 1909. Verlagsbuchhandlung Eugen Ulmer. Preis geh. 2,50 *M*.

Vom phytopathologischen Standpunkt aus ist das vorliegende Werkchen ganz besonders willkommen zu heißen, da es uns recht klar vor Augen führt, wie notwenig es ist, denjenigen Schädigungen unserer Kulturen, die nicht durch Parasiten, sondern durch ungünstige Witterungsverhältnisse hervor-

gerufen werden, unsere höchste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Wir haben viel zu lange durch die parasitären Krankheiten mit ihren oft wunderlichen Theorien uns von der Hauptsache ablenken lassen, nämlich von der Prüfung der Frage, wie die Witterungsextreme direkt und indirekt durch Begünstigung der Parasiten die Kulturen beeinflussen. Und doch sind wir erst nach Erkennung der Folgen, welche ungünstige Witterungs- und Bodenverhältnisse zeitigen, in der Lage, die parasitären Krankheiten richtig zu beurteilen.

Daß die Verfasser die Frostfrage herausgegriffen haben, ist erklärlich: denn kein anderer Witterungsfaktor hat die Bedeutung, wie die Kälte, die wir nicht nur als Winterfröste, sondern besonders als Frühjahrsfröste zu fürchten haben. Die Autoren behandeln die Frage wissenschaftlich und praktisch, indem sie nach einer Besprechung der bekanntesten Frosttheorien sich der Wirkung der Frühjahrsfröste auf die Reben zuwenden, ihre Entstehung und Vorausbestimmung behandeln und dann ganz besonders die Schutzmaßnahmen anführen. Fast die Hälfte des Buches beschäftigt sich mit den Vorbeugungsmaßregeln, unter denen das Räuchern ganz besonders eingehend erörtert wird. Aber die Verf. bieten nicht nur das in der Literatur vorhandene Materiel, sondern auch eigene Versuche, die in dem Schlußabschnitt über die Behandlung der durch Frühjahrsfröste beschädigten Reben zur Darstellung gelangen.

Bei den enormen Verlusten, die der Weinbau durch die Fröste erleidet, ist es selbstverständlich, daß das vorliegende Werkchen gerade in den praktischen Kreisen schnell Freunde und reiche Verbreitung finden wird. Wünschenswert wäre es, wenn die Verfasser, durch den Erfolg ermutigt, auch an eine ähnliche Bearbeitung der Frostschäden bei den Obstbäumen herangingen, wobei die mechanischen Frostwirkungen, darunter die innern Gewebezerklüftungen berücksichtigt werden könnten.

Der Stachelbeermehltau. Bearb. von Prof. Dr. J. Eriksson-Stockholm. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart. Farbendruckplakat. Pr. 80 ₰, in Partien billiger.

Bei der Unsumme von Publikationen, die über den amerikanischen Stachelbeermehltau erschienen ist, müssen Vereine, landwirtschaftliche Schulen und Behörden der Krankheit ihre Aufmerksamkeit zuwenden, wenn sie nicht in den Verdacht der Lässigkeit kommen wollen. Besser als die ausführlichsten Berichte wirkt in den Belehrung suchenden Kreisen das Bild, und es ist deshalb eine sehr zeitgemäße Idee, die Krankheit in einem farbigen Plakat zur Darstellung zu bringen. Als Verfasser konnte kein besserer gewählt werden, wie Jakob Eriksson, der neben dem amerikanischen Mehltau auch den weniger gefährlichen europäischen durch Bild und kurze Beschreibung zur Kenntnis bringt. Die Zeichnungen sind sehr sauber, die Beschreibungen knapp, der Preis ein solcher, daß jedermann sich diese kolorierte Tafel anschaffen kann.

Arbeiten aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Bd. VII. Heft 1. Berlin, Paul Parey und Julius Springer. 1909. Gr. 8. 192 S. m. 1 Taf. und 76 Textabb. Preis 11 *M*.

Das vorliegende Heft bringt eine sehr dankenswerte Studie von Dr. Kati Marcinowski über parasitisch und semiparasitisch an Pflanzen lebende Nematoden. Es werden nur die häufigsten europäischen, an Pflanzen lebenden Nematoden behandelt; die außereuropäischen aber ausgeschlossen, weil über sie meist nur wenig zuverlässige Beobachtungen vorliegen. Auch insofern zeigt die Arbeit eine zu billigende Einschränkung, als von den sicher als pathogen bekannten Arten diejenigen Kapitel, welche nur ältere Beobachtungen wiedergeben, sehr kurz gefaßt sind, um mehr Raum für die eigenen Beobachtungen der Verfasserin zu gewinnen. Letztere sind durch sehr zahlreiche Originalzeichnungen ergänzt. Die erwähnten Studien machten es notwendig, dem Abschnitt über die bestimmt pathogenen Arten einen Anhang über „Semiparasiten“ anzuschließen. Es handelt sich um Arten, die in ihrer Lebensweise teils dem Stockälchen, *Tylenchus dipsaci,* teils der von mancher Seite ebenfalls als schädlich angesehenen Gattung *Dorylaimus* angehören. Das sehr ausführliche Literaturverzeichnis, das natürlich nicht alle die populären Publikationen berücksichtigen kann, gibt möglichst vollständigen Aufschluß über die verschiedenen noch nicht oder doch mangelhaft beschriebenen gallenbildenden Nematoden, so daß die Arbeit dem Fachmann ein nützliches Unterstützungsmittel bietet.

Mitteilungen aus der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 8. Berlin. Paul Parey u. Julius Springer. 1909. 8°. 91 S. Preis 1,50 *M*.

Der von dem Direktor der Biologischen Anstalt, Prof. Dr. Behrens, herausgegebene Bericht über die Tätigkeit des Instituts im Jahre 1908 bietet in knapper Darstellung die Resultate der von den einzelnen Forschern in Angriff genommenen Untersuchungen. Während in den „Arbeiten“ des Institutes das Material in wissenschaftlicher Ausführlichkeit mit den zur Nachprüfung nötigen Einzelheiten geboten wird, liefern die vorliegenden Berichte einen kurzen Auszug, der aber gerade von besonderer, praktischer Bedeutung ist. Auch der spezielle Arbeiter auf pathologischem Gebiete ist nicht imstande, die seinem Spezialstudium ferner liegenden Fragen genau zu verfolgen, und doch muß er einen Überblick über die Fortschritte in solchen Fragen behalten. Da bieten die „Berichte“, wie der vorliegende, die willkommene Ergänzung. Aber neben dem wissenschaftlichen Arbeiter werden auch die praktischen Kreise für solche knappe Darstellung der neuen Forschungsresultate sehr dankbar sein, und deshalb müssen gerade diese Mitteilungen auf das wärmste empfohlen werden.

Tierleben des deutschen Waldes. Herausgegeben von Prof. Dr. Karl Eckstein. Verlag Strecker & Schröder in Stuttgart. 8°. 136 S. m. 4 Taf. u. 40 Textabb. Geheftet 1 *M*, geb. 1,40 *M*.

Das vorliegende Schriftchen bildet den 3. Band einer Sammlung gemeinverständlicher Darstellungen, welche unter dem Titel „Naturwissenschaftlicher Wegweiser“ von Prof. Dr. Lampert herausgegeben wird. Wie fruchtbar die Idee einer Popularisierung der Naturwissenschaften ist, wenn die Ausführung in guten Händen liegt, beweist der Umstand, daß von dem hier erwähnten Werkchen bereits das siebente Tausend herausgegeben wird. Erstaunlich ist der Umstand nicht: denn Eckstein ist als gediegener Schriftsteller und zuverlässiger Beobachter bekannt. Daß eine solche Vorführung des wissenschaftlichen Materials im Plauder- und Erzählerton auch den phytopathologischen Interessen dient, zeigt eine Stichprobe, die wir herausgreifen. Verf. spricht S. 105 von den verschiedenen Schädlingen der Kiefer, die vorher mit ihren deutschen und lateinischen Namen aufgeführt worden sind. „Es ist Vorwinter, noch liegt kein Schnee, aber längere Zeit hindurch hat es nachts gefroren, manchmal sank das Thermometer bis 7 oder bis 10 ° C. Im älteren, sechzig- bis hundertjährigen Kiefernbestande halten wir Umschau nach den obengenannten Schädlingen. An den Stämmen hängen die Reste der erzbraunen glänzenden Nonnenpuppen, die schmutzig gewordenen Gespinste des Kiefernspinners. Vorsichtig die borkige Rinde der Kiefer loslösend, findet man in kleinen bis erbsenstarken Häufchen zehn bis zwanzig und mehr Eier der Nonne; leicht springen sie bei der Berührung ab und fallen zu Boden, denn nur lose angekittet waren sie unter der überstehenden Borke sicher verwahrt. Die übrigen Tiere müssen unter der Bodenstreu und Moosdecke gesucht werden . . . .“ Und nun schildert der Verf. die Puppen der schädlichen Schmetterlinge und deren Fundorte, deren spätere Weiterentwicklung, deren Fraßweise u. s. w.

Wer sich berufsmäßig mit dem Pflanzenschutz beschäftigt und nicht speziell Zoologe ist, der findet hier Gelegenheit, gerade mit den biologischen Verhältnissen sich bekannt zu machen, die in den Lehrbüchern weniger berücksichtigt werden und für den praktischen Pflanzenschutz doch von besonderer Bedeutung sind. Die ausgezeichneten Abbildungen, die meist den größeren Werken des Verf. entnommen sind, erleichtern ungemein das Verständnis, so daß wir das liebenswürdige und mit Liebe geschriebene Werkchen warm empfehlen können.

Der Großobstbau. Hand- und Lehrbuch des Großplantagenbetriebes unter besonderer Berücksichtigung der Unter- und Zwischenkulturen für Gärtner, Landwirte und zum Gebrauch an Lehranstalten. Von Obstbauinspektor A. Janson, Dozent für Obst- und Feldgemüsebau der höheren Gärtnerlehranstalt Köstritz und der Universität Jena. Berlin, Paul Parey, 1909. 8°. 313 S. m. 131 Textabb. u. 1 Plan. Preis geb. 5.50 M.

Das Buch behandelt weniger die Technik der Heranzucht des Obstbaumes, sondern legt sich vorzugsweise auf das bis jetzt in der Literatur noch wenig gepflegte Gebiet der Organisation und Betriebsführung großer Baumgüter. Es setzt somit die Kenntnisse für die Behandlung des Baumes voraus und erörtert die Fragen der Rentabilität des Großbetriebes. Von

diesem großzügigen Standpunkt aus werden auch die Verhältnisse betrachtet, welche für eine Besprechung unserseits allein in Betracht kommen, nämlich die Störungen des Betriebes durch Erkrankungen der Bäume. In dieser Beziehung lernen wir die Ansichten des Verf. in dem Abschnitt über die Bodenmüdigkeit kennen. Er sagt dort, daß an den bodenmüden Stellen sich die Feinde und Krankheiten in immer steigender Menge einfinden, weil die Pflanzen in ihrem Wachstum von vornherein bereits geschwächt sind. Ein derartig weiter Ausblick empfiehlt das Buch allgemeiner Beachtung.

Botaniker-Adreßbuch. Sammlung von Namen und Adressen der lebenden Botaniker aller Länder, der botanischen Gärten und der die Botanik pflegenden Institute, Gesellschaften und periodischen Publikationen. Herausg. v. J. Dörfler. Dritte, neu bearb. u. vermehrte Aufl., Wien, Barichgasse 36, 1909. Selbstverlag d. Herausg.

Über die Unentbehrlichkeit des Adreßbuches zu sprechen ist unnütz; denn bei der von Tag zu Tag wachsenden Notwendigkeit des Meinungs- und Materialaustausches seitens der Botaniker der verschiedenen Länder muß man die in gleicher Richtnng arbeitenden Kräfte zu finden wissen. Dieses stets zunehmende Bedürfnis prägt sich am besten schon dadurch aus, daß bereits eine dritte Auflage des Adreßbuches notwendig geworden ist. Dieselbe bildet einen stattlichen und doch dabei handlichen Band von 718 Seiten, der in 2 Teile gegliedert ist. Der erste Teil enthält ein geographisches Register nebst Aufzählung der botanischen Zeitschriften und das eigentliche Botaniker-Adreßbuch mit Personenregister und Anzeigen. Der zweiten Teil bildet eine „Bibliographia Botanica“, die von dem bekannten Verleger und Antiquar W. Junk in Berlin bearbeitet worden ist. Junk ist Redakteur der bibliographischen Zeitschrift für Naturwissenschaften und den „Rara Historico-Naturalia“ etc. Wir erwähnen diesen Umstand, um zu zeigen, daß diese schwierige Arbeit in sehr erfahrenen Händen gelegen hat. Die naheliegende Vermutung, daß wir es hier mit einem Verkaufskatalog zu tun hätten, der die zufällig vorhandenen Werke des Junk'schen Antiquariats aufführt, erweist sich als durchaus irrig. Die „Bibliographia“ führt alle Standard-Werke der Botanik, also solche von dauernd wissenschaftlichem Werte auf, sowie solche Publikationen, die sich durch Umfang oder schöne Ausstattung empfehlen. Vielfach sind die Anzeigen mit wertvollen Notizen versehen. Die Phytopathologie ist dabei mit 277 Werken beteiligt. Wenn man bedenkt, wie wenig Botanikern es vergönnt ist, an wissenschaftlichen Centren mit größeren Bibliotheken zu leben, der wird die Wichtigkeit einer solchen Bibliographie beurteilen und diese Erweiterung des Adreßbuches willkommen heißen.

Nimmt man nun hinzu, daß die neue Auflage rund 12580 Adressen enthält, die sämtlich mittels Fragebogen geprüft wurden, so genügt dies, um jeden forschenden Botaniker zu überzeugen, daß das Adreßbuch ein ebenso notwendiges Handwerkzeug ist, wie Messer und Pinzette.

Originalabhandlungen.

Kupferkalksaccharate, gezuckerte Bordeauxbrühe und Cucasa.

Von **A. Kölliker.**

Im Jahrgang I, Stück 3 des „Internat. phytopathol. Dienst" findet sich ein Artikel von W. Kelhofer „Über einige Gesichtspunkte bei der Herstellung der Bordeauxbrühe". Herr Kelhofer empfiehlt zur Herstellung der Kupferkalkbrühe einen Zusatz von Zucker, der eine konservierende Wirkung auf dieselbe ausüben soll und der es ermögliche, daß der Praktiker in den Stand gesetzt werde, den für die betreffende Saison nötigen Bedarf an Bordeauxbrühe gleich vor der ersten Bespritzung im Frühjahr herzustellen. Was die konservierende Wirkung des Zuckers anlangt, so ist diese Auffassung Kelhofers darauf zurückzuführen, daß der Zucker zunächst ein Kalksaccharat bildet und dieses wiederum mit Kupfer eine Doppel-Verbindung. Diese Beobachtung entspricht auch den Verhältnissen, wie sie in dem Patent von Dr. C. Rumm „Verfahren zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten auf Pflanzen" festgelegt sind. Das fragliche Patent war ohne Zweifel W. Kelhofer nicht bekannt, da er sonst kaum eine Empfehlung zur Verwendung des Zuckers als Zusatz zur Kupferkalkbrühe veröffentlicht haben würde.

Der Wert des Rummschen Präparats, für welches der Name Cucasa geschützt ist, liegt darin, daß bei der Mischung von kalc. und krist. Kupfervitriol in molekularem Verhältnisse mit Zucker und Kalk eine tiefblau gefärbte und vollständig klare Kupferzuckerkalklösung sich bildet, die nur einen geringen Bodensatz aufweist, der von Verunreinigung des zur Verwendung kommenden Kalkes herrührt. Scheinbar also bildet sich eine wasserlösliche Kupferverbindung, die nach den Kelhoferschen Versuchen jedoch keine Vorteile für die Praxis zeigen würde.

Der Vorteil aber der Kupferzuckerkalkbrühe besteht darin, daß diese Verbindung sehr labil ist, sich, auf die Pflanzen aufgespritzt,

durch die Einwirkung des Lichts und der Atmosphärilien sehr leicht zersetzt und infolgedessen rascher das fungicide Kupfer abscheidet.

Die Doppelsalze der Kupferzuckerkalkbrühe sind sehr komplizierter Natur und lassen sich nicht so ohne weiteres isolieren, wie dies bei anderen Salzen möglich ist. Ich habe festgestellt, daß man, je nach den Verdunstungsmethoden, drei verschiedene Salze erhält und zwar: beim freiwilligen Verdunsten ein grünes Doppelsalz, welches in Wasser löslich ist, dagegen ein blaues, ebenfalls in Wasser lösliches, Doppelsalz beim Verdunsten im Vakuum oder über Schwefelsäure; konzentriert man jedoch die Flüssigkeit auf dem Wasserbade, so erhält man schön ausgeprägte Kristalle eines Doppelsalzes, dessen Farbenton zwischen demjenigen der beiden vorgenannten Salze liegt. Dieses letztere Salz aber unterscheidet sich von den anderen dadurch, daß es sich nicht mehr in Wasser, sondern nur in verdünnter Säure, z. B. Essigsäure, ohne Zersetzung löst. Die ersten beiden wasserlöslichen Salze sind sehr leicht zersetzlich und lassen sich nur mit großen Schwierigkeiten und in nur geringen Mengen kristallinisch erhalten, da diese Doppelsalze sich sehr rasch dissoziieren. Es ist mir deshalb auch noch nicht gelungen, deren physikalische Eigenschaften festzusetzen und behalte ich mir vor, darüber später noch zu berichten. Immerhin ist aber die Folgerung aus diesen Beobachtungen zulässig, daß die Wirkung der Kupferzuckerkalkbrühe in erster Linie auf der leichten Zersetzbarkeit dieser vorgenannten beiden Doppelsalze beruht. Die Beobachtung Kelhofers, daß die Kupferkalkbrühe, selbst bei einem geringen Zusatz von Zucker, länger haltbar ist, als ohne diesen, beruht sonach auf der Bildung eines Doppelsalzes, dessen Lösung jedoch beim feinen Zerstäuben und auf der Pflanze selbst, beim Eintrocknen, durch den Einfluß der Luftfeuchtigkeit und deren Kohlensäure sich sehr rasch zersetzt.

Ob das längere Aufbewahren von Kupferkalkbrühe, bezw. die frühzeitige Herstellung derselben von großem praktischem Werte ist, möchte ich bezweifeln, da auf großen Weingütern es sich doch um tausende von Litern Spritzflüssigkeit handelt, die zu einer gegebenen Zeit verwandt werden müssen und deren frühzeitige Herstellung kaum Vorteile bieten dürfte.

Außerdem wird dem Winzer bei Verwendung der Cucasa die Arbeit so erleichtert, daß die Darstellung einer beliebigen Menge Spritzflüssigkeit keinerlei Schwierigkeiten mehr bietet. (Chemiker-Zeitung Cöthen, Nr. 85, 1909.)

Die Herstellung der Cucasa hat die Chemische Fabrik von Dr. L. C. Marquart in Beuel a. Rhein übernommen.

Über eine unerforschte Krankheit „Kara-Muck" auf dem Weinstocke in der Krim.

Von **S. Mokrzecki** (Simferopol, Süd-Rußland).

Mit 4 Abbildungen.

Die Weingärten in der Krim entwickelten sich, obgleich ein ungewöhnlich kalter Winter (1906—1907) eingetreten war, ganz günstig und versprachen gute Ernte. Jedoch trat stellenweise, nämlich in den Tälern von Sudak, von Otus und teils von Aluschta, eine noch unerforschte Krankheit auf, welche auf die Blütenentwicklung des Weinstocks Einfluß hatte. Die Krankheit offenbarte sich gegen Mitte des Monats Mai, vor der Blüte der Rebe, und bestand darin, daß auf den Kelchblättchen sich rosafarbige Flecke zeigten, welche vorzüglich auf der Spitze der Knospen sich befanden; einige Tage

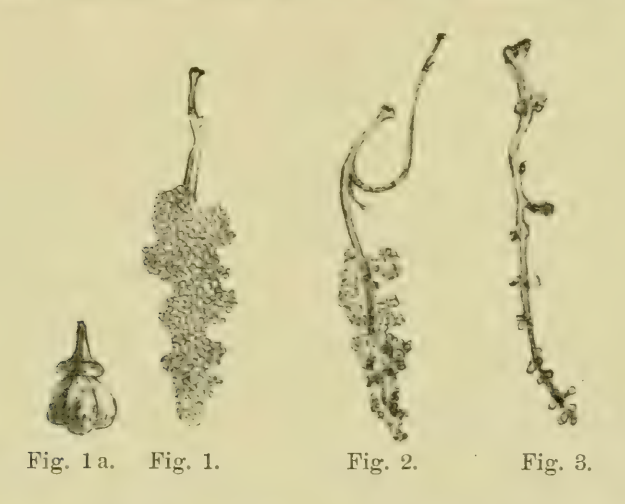


Fig. 1a. Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

später konnte man auf denselben Stellen der Kelchblättchen einen braunen Fleck bemerken, etwas erhaben (siehe Fig. 1 u. 1 a) und von rundlicher Form; noch später werden die Kelchblättchen dunkler, und zwar dunkelbraun, beinahe schwarz und sterben ab; sie vertrocknen (siehe Fig. 2) und fallen ab. Folglich ergab sich ein Blütenverlust auf den kranken Trauben. Später fielen, nicht nur die schwarzgewordenen und nichtaufgeblühten Knospen, sondern auch die Äste der Blütentraube ab (siehe Fig. 3), so daß nach dem Blühen der Rebe man keine Spur der Krankheit auf den Weinstöcken finden konnte, aber dieselben brachten keine oder nur sehr geringe Ernte. Diese Krankheit drückte die Ernte in den Tälern von Otus und Sudak stark herab, und auch von Aluschta, z. B. im Gute Demerdjy sank die Ernte in den Weingärten der Tartaren auf die Hälfte. Die

beschriebene Krankheit wird von den Tartaren „Kara-Muck“ (Schwarzer Schimmel) genannt. Von ihr hatte besonders „Tschausch“ und von den roten Sorten-„Grenasch“ gelitten. Die Weinstöcke, welche auf tieferen Stellen sich befanden, haben mehr von „Kara-Muck gelitten, als die, welche auf offenen Abhängen wuchsen. Die Besitzer behaupten, daß Nebel der Entstehung der „Kara-Muck“ günstig sind. Die Untersuchung der Weinreben ließ keine Tiere noch vegetabilische Parasiten erkennen. Vor einem Jahrzehnt begegnete ich, doch selten, dieser Krankheit auf Weinstöcken im Sudak-Tal.

Die Weinbauer erklären die beschriebene Erscheinung des Abfalls der Knospen durch den zu fetten Wuchs der Weinstöcke; jedoch ist diese Erklärung kaum möglich. Die Ursache der Bildung „Kara-Muck's“ ist nicht aufgeklärt. Im laufenden Jahre 1908 war die beschriebene Krankheit in den Weingärten nicht bemerkt und in den Gärten, wo im vorigen Jahre die Hälfte der Trauben von „Kara-Muck“ abfielen, konnte man nur Spuren des letzteren finden.

Die mykologische Erforschung der kranken Trauben war auf meine Bitte von A. A. Jelenkine auf der phytopathologischen Station am Petersburger botanischen Garten ausgeführt. In Folge dessen schrieb mir A. A. Jelenkine folgendes: „Auf Veranlassung mikroskopischer Erforschung der von ihnen geschickten Trauben blühender Reben, kann ich mit voller Versicherung sagen, daß diese Krankheit nicht pilzlicher Herkunft ist. Die schwarzen Flecke auf der Hülle der Blüten offenbaren ein stark desorganisiertes Gewebe mit braun- und schwarzgewordenen zelligen Häutchen.“ Beinahe die nämliche Antwort erhielt ich von Dr. Georges Delacroix, Direktor der phytopathologischen Station in Paris: . . . . L'examen de cet échantillon ne nous montre aucun parasite visible sur ce raisin, mais l'échantillon nous parvient complètement désséché. L'impression qui se dégage du premier examen est que cet échantillon est envahi par le „Plasmopara viticola“, mais il faut avouer, qu'on ne trouve aucune trace de mycélium, ni de fructification aucune.

A. A. Jaczewski (St. Petersburg), welcher die von mir zugeschickten Verletzungen der Trauben erforscht hat, teilt mir liebenswürdig mit: „Die Blumen unter Mikroskop betrachtet bin ich vollkommen überzeugt, daß in der Erscheinung des Abfallens kein Einfluß irgend welcher Parasiten ist, da Mycelium und Bakterien vollkommen abwesend sind. Wir haben hier mit dem Abfallen zu tun, ohne Zweifel, in Folge atmosphärischer Bedingungen.“

Beiträge zur Statistik.

Schädigungen der Kulturpflanzen in Württemberg im Jahre 1907.[1]

Im Jahre 1907 waren die Krankheiten und Insektenschäden bei den Kulturpflanzen von geringerer Bedeutung als im Vorjahre. Sehr zahlreich liefen Klagen über arge Verheerungen durch Feldmäuse ein, zu deren Vertilgung Kulturen von Typhusbazillen in großen Mengen abgegeben wurden. Über die Erfolge ist nicht viel gemeldet worden: von einigen Orten liefen Nachbestellungen ein. Die von der Anstalt eingeleiteten Erhebungen über das Auswintern der Saaten im Winter 1906/07 ließen erkennen, daß unter allen Getreiden der Roggen am allerstärksten betroffen war, besonders der Petkuser. Bei den übrigen Getreidearten war der Schaden in den verschiedenen Gegenden sehr verschieden: im Oberamt Ulm mußte der dritte Teil der Weizenäcker umgepflügt werden. Bei den seit 5 Jahren durchgeführten Untersuchungen über die Empfänglichkeit verschiedener Weizen- und Dinkelsorten für die Steinbrandkrankheit haben sich Hohenheimer Winterweizen Nr. 77 und Blauer Winterkolbendinkel 3 Jahre hindurch als fast bezw. ganz brandfest erwiesen. Auch die Sommerweizensorte d'Odessa sans barbe war fast brandrein und die Galizischen Kolbenweizen verschiedener Herkunft bewährten sich ebenfalls. Infolge der von Appel gemachten Beobachtung, daß einige sehr brandfeste Weizensorten sich durch sehr schnellen Verlauf der Keimung auszeichneten, wurden Versuche über die Ursachen der Brandfestigkeit angestellt. Bei den untersuchten Sommerweizensorten zeigte sich ein ungefährer Parallelismus zwischen Keimungsenergie und Brandfestigkeit, bei den anderen Getreidearten ließ sich eine solche Beziehung nicht nachweisen, so „daß es nicht angängig ist, weder aus der niederen Keimungsenergie einer Sorte auf ihre starke Anfälligkeit für Steinbrand, noch umgekehrt aus einer hohen Keimungsenergie auf große Widerstandsfähigkeit zu schließen“. Die Rostkrankheiten traten auf dem Versuchsfelde der Anstalt beim Weizen stärker, beim Roggen schwächer, bei der Gerste etwas stärker auf als 1906. Unter den verschiedenen Sorten einer Getreideart zeigten sich, wie schon früher, große Verschiedenheiten in der Stärke des Befalls, obwohl die Ernährungs- und Standortsverhältnisse sehr gleichartige sind, und die Aussaat des Sommer- und Wintergetreides je ganz gleichzeitig

[1]) Kirchner, Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1907. Sond.-Wochenbl. f. Landw. 1908, Nr. 24.

stattfand. Am allerstärksten, mit 90 % Gelbrost, war Horsford's Winterperlweizen befallen, Michigan Bronce mit 80 %. Eine Anzahl von auswärts bezogener neuer Winterweizensorten waren im ersten Jahre fast rostfrei geblieben, im zweiten Anbaujahre zeigten sich durchschnittlich 27 % Rost, bei einzelnen Sorten sogar 50 und 60 %. Aus diesen Beobachtungen muß man den Schluß ziehen, „daß die Rostwiderstandsfähigkeit derselben Sorte einem Wechsel unterworfen ist, wenn sie unter verschiedenartigen Verhältnissen angebaut wird und daß man als widerstandsfähig nur solche Sorten bezeichnen darf, die unter allen Anbaubedingungen diese wertvolle Eigenschaft beibehalten.“ Die Erfahrungen, die man über Rostbefall in einem Lande macht, sind nicht ohne weiteres für andere Gegenden maßgebend. So hat sich z. B. die Widerstandsfähigkeit derselben Sorten in Schweden und in Württemberg sehr verschieden gezeigt. Der auf dem Versuchsfelde Albano ziemlich stark vom Gelbrost befallene Rivetts bearded blieb in Hohenheim durch 5 Jahre so gut wie rostfrei, andere von Eriksson als wenig gelbrostempfänglich empfohlene Weizen bewährten sich dort nicht.

Unter den tierischen Getreideschädlingen scheint neuerdings den Milben eine größere Bedeutung zuzukommen, als bisher angenommen wurde. *Tarsonemus spirifex* verursachte schlechtes Schossen und Verkümmern der Ährchen, *Pediculoides graminum* Weißspitzigkeit beim Hafer.

Der Bericht erwähnt selbstverständlich das Vorkommen der überall sich findenden, mehr oder minder verbreiteten tierischen und pilzlichen Schädlinge bei Futterpflanzen, Gemüsen, Obstbäumen usw., die hier nicht alle angeführt werden können. Die Spritzversuche gegen die *Phytophthora infestans* mit Kupfervitriolkalkbrühe führten zu dem Ergebnis, daß an und für sich die Ernte an Knollen und Stärke durch das Bespritzen herabgesetzt wird, daß aber trotzdem der Wert der Brühe zur Bekämpfung der Kartoffelkrankheit unbestritten bleibt.

Hinsichtlich der *Fusicladium*-Krankheiten der Obstbäume stellt es sich immer deutlicher heraus, daß die einzelnen Kernobstsorten verschieden empfänglich für die Schorfkrankheiten sind. Es kommen dabei nicht nur Sorteneigentümlichkeiten in Betracht, sondern mehr noch die Ernährungsverhältnisse und vor allem die Witterung. Kräftige Bäume in gutem Boden und bei ausreichender Düngung waren durchweg widerstandsfähiger als kümmerliche, schlecht ernährte. An und für sich anfällige Sorten können unter günstigen Vegetationsbedingungen widerstandsfähig werden und umgekehrt können widerstandsfähige Sorten durch ungünstige Verhältnisse ihre Widerstandskraft verlieren.

Der amerikanische Stachelbeermehltau ist, entgegen einer früheren Meldung, in Württemberg bisher nicht aufgetreten.

Die *Peronospora viticola* zeigte sich, dank dem sehr frühzeitigen und wiederholten Spritzen mit Bordeauxbrühe, bei der im ganzen trockenen Witterung nur in geringem Umfange. Auch der echte Mehltau wurde nicht gefährlich. Dagegen zeigte sich fast in allen Bezirken sehr starke Chlorose, besonders bei Stöcken, die durch den *Peronospora*-Befall des Vorjahres geschwächt waren, und in nassen Böden. Letztere Beobachtung stimmt mit den Untersuchungen von E. Molz überein, der den Anstoß zur Chlorose in einer Wurzelfäulnis sieht. H. D.

Aus der pflanzenpathologischen Versuchsstation zu Geisenheim a. Rhein.[1]

Bei den fortgesetzten Untersuchungen über die Ursachen des Rheinischen Kirschbaumsterbens wurde von G. Lüstner experimentell die Frage geprüft, ob eine durch allzu intensive Besonnung bedingte zu starke Transpiration das Absterben der Bäume verursacht haben könne. Durch Schutzvorrichtungen — Umhüllung mit Stroh oder einen Kalkanstrich — sollte die Wärme abgehalten und eine übergroße Wasserabgabe verhütet werden. Ein wesentlicher Einfluß der Behandlung auf das Leben der Bäumchen oder ein günstiger Erfolg ließ sich bei dem, für diese Versuche wenig günstigen, vorwiegend trüben Wetter nicht feststellen, da ohnedies die in Rede stehenden Störungen in diesem Jahre wohl kaum oder wenigstens nur in ganz geringem Grade vorgekommen sein würden. Übrigens wollen neuerdings einige Züchter das Eingehen der Bäume auf die starke Zerstörung der Wurzeln durch die Scher- oder Wühlmaus zurückführen. An jungen Bäumchen wurden die Wurzeln so stark befressen, daß die Pflanzen umfielen, ältere starben vollständig ab.

E. Molz berichtet über Untersuchungen betreffs der im vergangenen Winter an den Reben aufgetretenen Frostschäden. Besondere Beachtung verdienen die starken Rindenbeschädigungen. In der sekundären Rinde finden sich zahlreiche tangentiale und in oder nahe den Markstrahlen auch radiale Zerklüftungen. Die angrenzenden, meist zerrissenen Zellen sind gebräunt, ihre Membranen oft verquollen. Solche gebräunte Nester finden sich auch ohne Zerklüftungen; zuweilen ist das ganze Rindengewebe gebräunt. Bei einer Rebe war dicht über der Schneegrenze ein etwa 10 cm langes Stück

---

[1]) Sond. Mitt. der Königl. Lehranstalt für Wein-, Obst- und Gartenbau, 1907, von Dr. G. Lüstner. Berlin 1908, Paul Parey.

in Rinde und Holz erfroren, dagegen die übrigen Teile, auch die Augen, völlig unversehrt. Überhaupt fanden sich die Frostschäden vorzugsweise unmittelbar über der Schneelinie, wo die schützende Wirkung des Schnees aufhört und die kalte Luft, die schwerer ist als die wärmere, sich lagert.

Das frühzeitige Auftreten der *Peronospora* und des *Oidium* machen neuerdings eine noch frühzeitigere Behandlung der Reben notwendig. Die Praxis hat gezeigt, daß ein Bespritzen mit Bordeauxbrühe, sowie das Schwefeln während der Blüte nicht nachteilig sind. Um in dieser Richtung die Wirkung der verschiedenen, im Handel befindlichen Kupferpräparate zu prüfen, wurden von E. Molz mit den folgenden Mitteln Versuche angestellt: Kupfervitriolsodabrühe 1 %ig; neutrales Kupferacetat 1 %ig; Blitzpulverbrühe L'éclair von Vermorel-Villefranche 1 %ig; Kristallazurin von Mylius-Ulm ¼ %ig und die pulverförmigen Kupferpräparate von Dr. Nördlinger-Flörsheim, die 10 % Kupfervitriol enthalten. Je zwei Rebstöcke wurden zu Beginn der Blüte und nochmals während derselben ausgiebig bespritzt bezw. bestäubt. Außer den Nördlingerschen Präparaten blieb nur die bekannte Kupfervitriolkalkbrühe gänzlich ohne Schaden für Blüten und Blätter; sehr gering blieb der Schaden bei der Kupfervitriolsodabrühe, unwesentlich auch bei dem Kristallazurin, während durch das neutrale Kupferacetat ⅔, durch L'éclair fast ⅘ aller Blüten zerstört wurden. Schädlich war auch das zur *Peronospora*- und Heuwurmbekämpfung empfohlene „Nonnit“ von v. Strantz-Berlin. Das Bestäuben mit Schwefel schädigte nicht nur in keiner Weise die Blätter und Blüten, sondern schien auch das Wachstum günstig zu beeinflussen. Doch ist auf jeden Fall Vorsicht hierbei geboten, weil es nicht ausgeschlossen ist, daß unter Umständen empfindliche Blüten durch Schwefelpulver Verbrennungserscheinungen erleiden können.

E. Morstatt bespricht ein Vorkommen des bei Äpfeln häufigen Stippigwerdens an Birnen, die der Anstalt eingeschickt worden waren. Die Untersuchung bestätigte, daß es sich um den gleichen, besonders von Sorauer beschriebenen Krankheitsprozeß wie bei Äpfeln handelte. Ein ungewöhnlich starkes Auftreten des Birnengitterrostes auf Birnfrüchten schildert G. Lüstner. Die Birnen waren so stark von dem Pilze befallen, daß sie ihr Wachstum eingestellt hatten und verkrüppelt waren. Sie stammten aus einem Hausgarten, in dem sämtliche Sorten der Krankheit anheimgefallen waren, ebenso in den Nachbargärten, wenn auch in geringerem Maße. An eingesandten Kirschen wurde eine Fäulnis durch *Gloeosporium fructigenum* festgestellt. Auf Äpfeln wurde neben anderen Fäulnispilzen eine *Nectria*-Art gefunden, die wahrscheinlich mit *Nectria coccinea*

identisch ist. Die anfangs gelbroten, dann blutroten, zuletzt braunroten Perithecien waren auf einer Frucht so zahlreich, daß sie die ganze Oberfläche bedeckten. Auf anderen Früchten fand sich daneben ein *Fusidium*, das vielleicht in den Entwicklungsgang der *Nectria* gehört. Die kleinen, rein weißen oder gelblichweißen Schimmelräschen waren unregelmäßig über die Fruchtoberfläche verteilt; in einem Falle war diese vollständig davon bedeckt. Die von beiden Pilzen besiedelten Früchte gingen allmählich vollständig in Fäulnis über. An eingeschickten Birntrieben waren Zweige und Blattstiele stark von der hopfenartigen Seide, *Cuscuta lupuliformis*, übersponnen, die vorwiegend auf Ahorn, Pappeln und Weiden schmarotzt. Ein Vorkommen von Seidearten auf Birnen ist bisher nicht beobachtet worden.

Im vorjährigen Bericht war eine Krankheit junger Apfelbäumchen erwähnt worden, die wahrscheinlich von einer *Fusidium*-Art verursacht worden war. Auf den toten Wurzeln der eingegangenen Bäumchen wurde eine *Nectria* gezüchtet, die dem Anscheine nach in den Entwicklungsgang des *Fusidiums* gehörte. Impfungen mit den *Fusidium*-Sporen an jungen Apfelbäumchen brachten an Stamm und Ästen typische Krebswunden hervor; an den auf der Unterlage befindlichen Impfwunden griff der Pilz überhaupt nicht an. Die Versuche mit den Ascosporen blieben ohne Erfolg, vielleicht weil sie sich nicht in geeignetem Zustande befanden. Dem Anscheine nach gehört somit das *Fusidium* in den Entwicklungsgang der *Nectria ditissima*. H. Detmann.

In Italien aufgetretene Schädlinge.

Unter etwa 1½ Centurien von Pilzen, welche Severini[1]) in der Provinz Perugia gesammelt hat, sind als besonders verbreitete Schädiger von Nutz- oder Kulturgewächsen u. a. angegeben: *Erysiphe graminis* DC. auf Weizen, *E. Martii* Lév. auf Blättern der Mohrrübe, des Luzerner- und Wiesenklees; *Leptosphaeria circinans* (Fckl.) Sacc. auf Wurzeln von *Medicago sativa*; *Ophiobolus graminis* Sacc. und *Gibellina cerealis* Pass. auf Weizen; *Septoria Cannabis* (Lasch.) Sacc. auf Hanfblättern; *Gloeosporium ampelophagum* (Pass.) Sacc. auf Weinreben und -laub, vereinzelt; *Oidium Tuckeri* Berk. auf Weinbeeren, an mehreren Orten; *Cycloconium oleaginum* Cast., auf Olivenblättern, nicht verbreitet; *Fusicladium pirinum* (Lib.) Fckl. auf Birnbaumblättern; *Peronospora Trifoliorum* d. By. auf mehreren Kleearten und anderen Hülsenfrüchtlern,

[1]) Severini, G. Primo contributo alla conoscenza della flora micologica della provincia di Perugia. In: Annali di Botanica, VI, S. 277—303, Roma, 1907.

blattbewohnend; *P. Viciae* (Berk.) d. By. auf Blättern der Erbse, Wicke, Pferdebohne u. a.; *Plasmopara viticola* Berl. et D Ton. in verschiedenen Weingärten; die *Ustilago*-Arten auf Cerealien sehr verbreitet; *Tilletia laevis* Kühn auf Spelt, *T. Tritici* Wint. auf Weizen und Spelt; *Urocystis occulta* Rbh. auf Weizen; *Puccinia Allii* DC. auf mehreren Laucharten in Küchengärten; *P. coronata* Cda. auf Hafer; *P. dispersa* Erikss. et Henn. auf Roggen, in Gesellschaft von *P. glumarum* Schum., welche sich auch auf den Blättern des Weizens zeigte; *P. graminis* Pers. auf verschiedenen Gräsern, besonders aber auf mehreren Weizenvarietäten in den Kulturen; *P. Prenanthis* Fckl., auf Lattichblättern; *P. Pruni* Pers. auf dem Laube der verschiedenen Steinobstarten; *P. simplex* Koern. auf Gerste; *P. Sorghi* Schw. auf Maisblättern; *P. triticina* Erikss. auf verschiedenen Weizenvarietäten in den experimentellen Kulturen; *Gymnosporangium*-Arten auf Pomaceen; *Pseudopeziza Trifolii* Fckl. auf den Blättern von Kleearten; *Rhytisma acerinum* Fr. auf *Acer campestre* und *A. Opulus*; *Taphrina aurea* Fr. auf Blättern der Schwarzpappel; *T. coerulescens* (Desm.) Tul. auf Trauben- und Zerreichen; *T. epiphylla* Sacc. auf Blättern der Schwarzerle; *Exoascus alnitorquus* Sad. auf Fruchtständen der Schwarzerle, *E. deformans* Fckl. auf Blättern des Mandel- und Pfirsichbaumes.

Auf Agrumen und *Ficus*-Arten im botan. Garten zu Palermo[1]) leben zahlreiche Kolonien der *Ceroplastes Rusci*, wiewohl deren Eier von den Larven der *Thoracantha cyanea* massenhaft vertilgt werden. Auf einer Pflanze von *Ficus capensis*, auf welcher beide Tierarten lebten, entwickelten sich als Parasiten der die Eier schützenden Schildchen zwei Pilze, welche von P. A. Saccardo als neue Arten, *Stilbum coccophilum* und *Penicillium coccophilum* erkannt und (in Annal. mycol., V.) beschrieben wurden.

F. Silvestri beschreibt (in: Bollett. d. Laboratorio di Zoologia gener. ed agrar., Portici 1907) *Prays oleellus* Fabr., eine Olivenmotte, und den näheren Entwicklungsgang des Tieres. Als Feinde desselben gelten in erster Linie die Vögel und mehrere Hymenopteren, deren Biologie ausführlicher dargestellt wird.

Unter den 134 Pilzarten, welche Maffei[2]) hauptsächlich längs der Riviera di Ponente gesammelt oder beobachtet hat, mögen hervorgehoben werden: *Trametes cinnabarina* Fr., auf Kirschbäumen, *Guignardia Cookeana* Fltg., auf Eichenblättern; *G. Rollandi* Trav., auf Blättern von *Eucalyptus Globulus*; *Antosthomella foliicola* Trav., auf Laub der Edelkastanie; *Pseudopeziza Trifolii* Fuck., in den Kleeanpflanzungen

---

[1]) In: Bollettino R. Orto botan. e Giard. coloniale di Palermo; VI. S. 111; 1907.

[2]) Maffei, L. Contribuzione allo studio della micologia ligustica, II. In: Atti Istit. botan. dell'Univ. di Pavia, ser. II, vol. XIII. S. 273 bis 289. 1908.

auf der Insel Gallinara; *Phytophthora infestans* d. By., zu Pegli, auf Kartoffel- und Paradiesapfelpflanzen: *Phyllosticta insulana* Mont. auf Ölbaumblättern, *Ph. Ceratoniae* Berk. auf Blättern von *Ceratonia*; *Ph. Quercus* Sacc. et Speg. auf Eichenblättern bei Pegli: *Cytospora nivea* Sacc., auf der Rinde von *Populus canadensis*; *Coniothyrium Oleae* Poll., auf Blättern des Ölbaumes; *Ascochyta hortorum* Smth.. auf Blättern von *Solanum Melongena*: *A. Dianthi* Berk., auf verschiedenen Gartennelken: von hier wurde der Parasit auch nach Piemont eingeschleppt; *Septoria Avenae* B. Frk., auf Haferpflanzen; *Discosia Artocreas* Fr., auf Blättern des Mispelbaumes; *Dothichiza populea* Sacc. et Br., auf der Rinde kanadischer Pappeln bei Savona: *Gloeosporium nobile* Sacc., auf Lorbeerblättern: *Coryneum foliicolum* Fuck.. auf Mispellaub: *Cycloconium oleaginum* Cast., auf Olivenblättern: *Fusicladium pirinum* Fuck., auf Birnen: *Polythrincium Trifolii* Kze., zugleich mit *Stagonospora Trifolii* Fautr. und *Uromyces Trifolii* Lév., auf Kleepflanzen bei Loano; *Oidium leucoconium* Desm.. auf Rosen: *Botrytis cinerea* Pers., auf Weintrauben.

Solla.

Flugblätter des entomologischen Staatsbureaus der Vereinigten Staaten.[1]

Diese zur kostenlosen Verteilung an alle Interessenten bestimmten Flugblätter erscheinen in zum Teil ungeheuren Auflagen. Dennoch müssen die älteren immer wieder in neuen, dann meist verbesserten Auflagen ausgegeben werden. Interessant ist, daß eine verhältnismäßig große Anzahl dieser Flugblätter, insbesondere gerade der Neu-Auflagen, aus Europa eingeführte Insekten behandeln, so z. B. Nr. 8 den Ulmen-Blattkäfer, *Galerucella luteola* Müll. (C. L. Marlatt). Die Bekämpfung geschieht in allen Stadien leicht mit Arsenmitteln: die sich, oft in ungeheuren Mengen, um die Basis der Bäume verpuppenden Larven sind hier leicht durch heißes Wasser, Petroleum-Emulsion oder ähnliches zu vertilgen. — Auch die Wurzelform der Blutlaus wird am besten durch kochendes Wasser vertilgt: aus Baumschulen hält man sie fern, indem man Tabakstaub in die Rillen streut, in die man die Pflänzchen setzt. Die oberirdische Form wird durch alle Kontaktgifte leicht beseitigt (Nr. 20; Ders.). — Der Erdbeerrüßler, *Anthonomus signatus* Say (in Biologie ganz wie unser *A. rubi* Hbst.) ist dagegen sehr schwer zu bekämpfen. Zur Verhinderung der Eiablage können die Beete mit Musselin bedeckt werden: Arsenmittel töten den Käfer. Wo möglich, sollten zweihäusige Pflanzen

---

[1]) United States Department of Agriculture, Bureau of Entomology, Circulars; 1908/09.

gebaut und nur soviele männliche zwischen die weiblichen gepflanzt werden, wie zur Befruchtung nötig sind. Die Käfer sammeln sich dann alle an den männlichen Blüten und können hier leicht in Massen vertilgt werden (Nr. 21; F. H. Chittenden). — Noch schwerer ist der Stengelbohrer der Melonen, *Melittia satyriniformis* Hbn., zu bekämpfen, dem nur mit Kultur-Maßregeln beizukommen ist (Nr. 38; Ders.). — Die San José-Schildlaus ist als dauernd einheimisch, aber nicht mehr besonders zu fürchten, anzusehen. Kontaktgifte, Räucherung von Pflanzmaterial genügen zu ihrer Niederhaltung (Nr. 42, C. L. Marlatt). — Die grüne Erbsenblattlaus, *Macrosiphum pisi* Kalt., früher *Nectarophora destructor* Johns. genannt, kann mit Petroleum-Emulsion bekämpft werden. Am besten bewährt hat sich, Erbsen in weiten Reihen zu pflanzen, etwa alle 8 Tage einmal, möglichst bei trockenem Wetter, die Läuse mit Fichtenzweigen von den Erbsen abzustreifen und dann mit einem Kultivator die Erde zwischen den Reihen oberflächlich umzureißen (Nr. 43, F. H. Chittenden). — Der Gliedwurm des Weizens, *Isosoma tritici* Fitch, ist direkt gar nicht zu bekämpfen, sondern nur durch Kultural-Maßregeln nieder zu halten; durch ebensolche sind seine Schäden auszugleichen (Nr. 66, F. M. Webster). — Der Baumwollkapselkäfer, *Anthonomus grandis*, wird am erfolgreichsten bekämpft durch frühzeitiges Vernichten der Stengel im Herbst (Nr. 95, W. D. Hunter). — Die Apfelmade, *Rhagoletis pomonella* Walsh., schädigt die Äpfel ebenso wie die nordeuropäische *Argyresthia conjugella*, verhält sich aber biologisch ganz anders. Die Eier werden in die Schale gelegt, die Verpuppung findet in der Erde statt. Ursprünglich in Weißdornfrüchten heimisch, zieht sie süße und wenig saure Sommeräpfel vor. Da die Larve erst den Apfel verläßt, wenn er reif und abgefallen ist, sind alle Falläpfel möglichst bald aufzulesen oder durch Weidevieh verzehren zu lassen (Nr. 101, A. L. Quaintance). — Der gewöhnliche Spargelkäfer, *Crioceris asparagi* L., kann durch Arsenmittel leicht bekämpft werden; am einfachsten ist, bei heißem Wetter die Larven von den Pflanzen abzuschütteln; sie vertrocknen auf der Erde. Die Larve des 12punktigen Spargelkäfers, *Crioceris duodecim punctata* L., lebt in den Beeren und ist daher viel schwieriger zu bekämpfen. Abpflücken der Beeren wäre das sicherste (Nr. 102, F. H. Chittenden). — Die bunte Kohlwanze, *Murgantia histrionica* Hahn., ist der schlimmste Feind der Kohlkultur in den Südstaaten und scheint langsam nach Norden vorzudringen. Gegenmittel: reine Kultur, Fangpflanzen (Senf, Raps usw.). Am besten sät man diese möglichst früh, so daß sich die Wanzen auf ihnen ansammeln, wo sie dann leicht in Massen getötet werden können. Auch im Herbst läßt man einzelne solcher Pflanzen stehen; auf ihnen sammeln

sich nach der Kohlernte die Wanzen (Nr. 103, Ders.). — Die gewöhnlichste Rote Spinne nannte man in den Vereinigten Staaten früher, wie bei uns, *Tetranychus telarius* L.: jetzt ist sie als einheimische Art, *T. bimaculatus* Harv., erkannt. Sie tritt im Freien und in Gewächshäusern auf, besonders an Rosen und Veilchen. Schwefel, Seifenlösung. Petroleum-Seifen-Emulsion und Wasser vertreiben sie; im Freien hat sich besonders Schwefel mit Soda bewährt, wogegen viele Gewächshaus-Pflanzen aber empfindlich sind (Nr. 104. Ders.). — An Rosen treten 3 Blattwespen-Larven auf: *Endelomyia* (*Selandria*) *rosae* Harr., *Cladius pectinicornis* Fourc. und *Emphytus cinctus* L. (beide aus Europa eingeschleppt). Erstere skelettiert die Blätter von oben. die zweite frißt von unten, teils skelettisierend. teils Löcher fressend: die dritte frißt vom Rande aus. Bekämpfung: Magen- und Berührungsgifte (Nr. 105, Ders.). — Da der Baumwoll-Kapselkäfer in alten Baumwollpflanzen. im Gras. in Erdrissen überwintert. sind nicht nur die Baumwoll-, sondern soweit möglich. alle benachbarten Felder im Winter abzubrennen (Nr. 107, W. D. Hunter.).

Reh.

Arbeiten der landwirtschaftlichen Versuchsstation des Staates New-York zu Geneva.[1]

Die 1902 begonnenen, für eine Dauer von 10 Jahren in Aussicht genommenen Spritzversuche bei Kartoffeln wurden im Jahre 1907 in gewohnter Weise weitergeführt. Der von F. H. Stewart, H. J. Eustace, G. T. French und F. A. Sirrine darüber erstattete Bericht hebt aufs neue den Wert des Spritzens mit Bordeauxbrühe hervor. So wurde z. B. in der Versuchsstation Geneva durch 5 Bespritzungen der Ertrag pro Acker um 63 bu.. durch 3 Bespritz-

---

[1]) F. C. Stewart, H. J. Eustace, G. T. French and F. A. Sirrine. Potato spraying experiments in 1906. Bull. Nr. 290. — Inspection of feeding stuffs. Bull. Nr. 291. — L. L. van Slyke. Analyses of miscellaneous materials. Bull. Nr. 293. — Report of analyses of samples of fertilizers collected by the Commissioner of Agriculture during 1907. Bull. Nr. 294. — W. H. Jordan. Directors report for 1907. Bull. Nr. 295, 1907. — P. J. Parrot, H. E. Hodgkiss and W. J. Schoene. Controll of scale in old apple orchards. Bull. Nr. 296. — H. J. Eustace. Investigations on some fruit diseases. Bull. Nr. 297. — U. P. Hedrick. The relation of weather to the setting of fruit; with blooming data for 866 varieties of fruit. Bull. Nr. 299. — H. A. Harding and J. K. Wilson. Inoculation as a factor in growing alfalfa. Bull. Nr. 300. — W. J. Schoene. Screening for the protection of cabbage seed beds. Bull. Nr. 301. — P. J. Parrot, H. E. Hodgkiss and W. J. Schoene. Dipping of nursery stock in the lime-sulphur wash. Bull. Nr. 302, 1908. New-York Agric. Exp. Stat., Geneva, N.-Y.

ungen um 31,75 bu. erhöht, und auf dem Versuchsfelde Riverhead belief sich der Mehrertrag auf 53,25 bezw. 21,5 bu. Im ganzen waren im Berichtsjahre die Verluste durch die *Phytophthora* und die Naßfäule geringer, als je seit Beginn der Versuche. Nach einer oberflächlichen Schätzung war der Schaden durch Flohkäfer und durch *Alternaria* ungefähr gleich groß, der durch *Phytophthora* so groß, wie von den beiden ersten zusammen. Naßfäule von irgend welcher Bedeutung kam nirgends vor.

P. J. Parrot, H. E. Hodgkiss und W. J. Schoene bringen Mitteilungen über die Bekämpfung der San José-Laus bei alten Apfelbäumen. Während der Kampf gegen die Läuse bei jungen Bäumen im allgemeinen nicht mehr auf Schwierigkeiten stößt, und das jährliche Spritzen auf vielen Farmen jetzt zu den regelmäßigen Arbeiten gehört, sind die Erfahrungen in alten Obstgärten vielfach unbefriedigend gewesen, sodaß an manchen Orten die Behandlung der Bäume als nutzlos aufgegeben worden ist, und die Bäume, ihrem Schicksal überlassen, langsam dahinsiechen. Um nun auch für die Behandlung der alten Bäume praktische und möglichst sparsame Methoden ausfindig zu machen, wurden von der Station im Verein mit einer Anzahl von Obstzüchtern Versuche mit verschiedenen Spritzmitteln unternommen, die im allgemeinen sehr ermutigend ausfielen. Bei genügender Arbeitsaufwendung und geeigneten Spritzmaschinen lassen sich sehr wohl auch alte Bäume von den Läusen reinhalten, so daß im ganzen fleckenlose Ernten erzielt werden. Es zeigt sich jedes Jahr deutlicher, daß die Bekämpfung der San José-Laus bei alten Bäumen ausführbar ist, und daß die Kosten der Behandlung durch bessere Erträge wieder eingebracht werden. Die Kosten sind natürlich in jedem Jahre und in jedem Obstgarten andere. Von den verschiedenen Spritzmitteln erwiesen sich die Schwefellösungen und die selbstzubereiteten Ölmischungen am vorteilhaftesten, was Wirksamkeit, Sparsamkeit und Unschädlichkeit für die Bäume betrifft. Die Ölmischungen sind vielleicht noch etwas besser als die Schwefellösungen, besonders wenn vorher schon mit Kalk-Schwefellösung gespritzt worden war, um die Läuse vom jungen Holze zu vertreiben.

Bei seinen Untersuchungen über einige Obstkrankheiten kommt H. J. Eustace zu folgenden Ergebnissen: Äpfel, die mit verschiedenen Fäulnispilzen infiziert waren, wurden mindestens 2 Monate lang auf einem der üblichen Lager bei 32 ° F. gehalten. Von den verschiedenen Pilzen entwickelte sich dort nur *Penicillium glaucum*. Als die Äpfel in wärmere Temperatur gebracht wurden, entwickelten sich alle die anderen Pilze und brachten Fäulnis hervor. Die Pilze werden mithin durch die niedere Temperatur

nicht getötet, sondern es tritt nur eine Verzögerung von Keimung und Wachstum ein. Bei einer Temperatur von 35—56 ° F. blieb die Fäulnis nicht gänzlich aus; bei 48—69 ° F. entwickelte sie sich mit Heftigkeit. Bei Pfirsichen, die mit *Sclerotinia fructigena* geimpft waren, zeigte sich binnen 14 Tagen eine geringe Zunahme der Fäulnis bei einer Temperatur von 32 ° F. Sporen von *Penicillium glaucum* können durch Schwefeldämpfe zerstört werden; wenn aber die Dämpfe reife Äpfel treffen, so verlieren diese dadurch an Marktwert. Flecke von *Venturia inaequalis* wurden durch Spritzen mit Bordeauxbrühe nicht am Weiterwachsen gehindert, weil sie, durch die Fruchtoberhaut geschützt, außer dem Bereich der Spritzflüssigkeit bleiben.

Die Beziehungen der Witterung zu dem Fruchtansatz bilden den Gegenstand einer Untersuchung von U. P. Hedrick. Im Staate New-York spielen ungünstige Witterungsverhältnisse vielleicht die erste Rolle unter den für die Obstblüte schädlichen Faktoren. In 25 Berichtsjahren wurde die Blüte 13 Mal durch Spätfröste mehr oder weniger beschädigt. Das mittlere Datum des letzten starken Frostes, als eines normalen Vorkommens, muß häufig den Ausschlag geben für die Bestimmung der Längen- und Breitengrade, innerhalb deren eine Frucht angebaut werden kann. Selbst in den geschütztesten Gegenden muß mit der Möglichkeit von Frühjahrsfrösten gerechnet werden, die die Obsternte ganz oder zum Teil vernichten können. Feuchtes Wetter, Regen- und Schneefälle, teilweise von stürmischen Winden begleitet, verhinderten in einer Reihe von Jahren fast völlig den Fruchtansatz. Kälte und Wind im Verein mit Regen während der Blüte verursachen größere Ernteverluste als alle anderen klimatischen Faktoren. Niedere Temperaturen, auch wenn sie nicht den Gefrierpunkt erreichen oder von Niederschlägen begleitet sind, können doch für den Fruchtansatz verhängnisvoll werden, wahrscheinlich, weil sie das Wachstum der Pollenschläuche verhindern. Hohe Tagestemperaturen können sehr gefährlich werden, wenn sie von kalten, ruhigen, wolkenlosen Nächten gefolgt werden. Die Gefahr ist darum so groß, weil die Hitze am Tage die Knospen vorzeitig zum Aufbrechen reizt. Die Jahre mit sonnigem, trockenem Wetter während der Blüte brachten bei allen Obstbäumen außerordentlich reiche Ernten. Auch starke Winde schwächen den Fruchtansatz, weil sie Blüten von den Bäumen schütteln und die Tätigkeit der Insekten lahm legen. Lang andauernde trockene Winde bewirken ein Austrocknen des Narbensekretes und verhindern dadurch das Auffangen und die Keimung der Pollenkörner. Feuchte, warme Winde sind bei langer Dauer der Pollenbildung schädlich. Kalter, trockener Nordwind hemmt die normalen Funktionen der Blätter und Blüten. In

kalten, klaren Nächten kann der Wind durch Luftbewegung den Frost abhalten, vom Meere oder von Seen Nebel und Wolken herbeiziehen, die den Frost verhindern. Der Mensch ist nicht imstande, die Wetterunbilden zu verhüten, mit Ausnahme vielleicht der schwachen Fröste. Durch Anstreichen der Bäume kann die Blüte verzögert und dadurch die Frostgefahr abgewendet werden. Auch Anzünden von Schmauchfeuern in den Obstgärten kann gute Dienste leisten. Die Anlage der Obstkulturen muß die allgemeinen und lokalen klimatischen Verhältnisse berücksichtigen; im ersteren Falle kommen die Längen- und Breitengrade und die Nachbarschaft großer Wasserflächen in Betracht, im zweiten die Lage des Bodens. Die Auswahl der Varietäten kann sich nach dem Zeitpunkt der Blüte richten, um möglichst der Ungunst des Wetters zu entgehen. Auch die Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse kann ausschlaggebend sein; Kulturmaßregeln, die die Lebenskraft der Pflanzen erhöhen, werden das meiste dazu tun, auch die Widerstandskraft gegen ungünstige Witterung zu stärken.

Bei der großen Bedeutung, die der Zeitpunkt der Blüte für den Fruchtansatz und mithin auch für den Ausfall der Ernte hat, erschien es dem Verf. angebracht, ein Blütenkalendarium zu geben, das 866 Varietäten umfaßt und aus dem folgende Schlußfolgerungen zu ziehen sind: Wo Kreuzbefruchtung stattfindet, muß darauf geachtet werden, unter den betreffenden Sorten solche mit gleicher Blütezeit nebeneinander anzupflanzen. Die Annahme, daß frühe Sorten früher blühen als späte, und daß späte daher weniger Gefahr laufen, durch Fröste beschädigt zu werden, als frühe, ist nicht zutreffend. Nach dem Mittel von 5 Jahren ist die Dauer der Blüte: bei Äpfeln 9 Tage, bei Birnen 7 Tage, bei Pfirsichen 8 Tage, bei Pflaumen 7 Tage, bei Kirschen 7 Tage und bei Trauben 10 Tage. Die Zeitdauer vom Abfallen der ersten bis zu den letzten Blüten schwankt je nach den Witterungsverhältnissen. Bei sehr heißem, trockenem Wetter halten sich die Blüten mancher Früchte nicht länger als 48 Stunden. Es ist wahrscheinlich, daß bei früh blühenden Sorten keine so gute Kreuzbefruchtung stattfindet, wie bei spätblühenden, und daß der von den Insekten herbeigebrachte Blütenstaub längere Zeit keimkräftig bleibt, so daß er auch für die spät blühenden Sorten verfügbar ist.

Impfversuche beim Anbau der Luzerne behandelt ein Artikel von H. A. Harding und J. K. Wilson. Die bekannten stickstoffsammelnden Bakterien fanden sich, wenn auch nur in geringen Mengen, auf allen 67 Versuchsfeldern. Aber nur auf dem dritten Teile dieser Felder war ihre Zahl groß genug, um die jungen Luzernepflänzchen einigermaßen wirksam zu infizieren. Ein Versuch,

die Bakterien durch einen Zusatz von Reinkulturen von *B. radicicola* zum Samen zu ersetzen und nach dem Trocknen mit auszusäen, mißlang fast vollständig. Erde von einem alten Luzernefeld, 150 bis 300 Pfund pro Acker, brachte in allen Fällen eine reichliche Impfung der Versuchsfelder zustande. Nur 13 von den 67 Feldern brachten ohne Impfung eine gute Ernte, mit Impfung betrug die Zahl der ertragreichen Felder dagegen 48. Das Wachstum der Luzerne wurde bei 33 der untersuchten Felder durch die Impfung günstig beeinflußt.

W. J. Schoene berichtet über Versuche, Kohl-Saatbeete durch Schutzlaken vor Maden zu bewahren. Es sind zwei Arten, die den unterirdischen Organen der Kohlsämlinge schweren Schaden zufügen, die Kohlmade, *Pegomyia brassicae* Bouché und die Saat-Kornmade, *Pegomyia fusciceps*. Es gelang nun, durch Anbringen von dichten, mit Seihtuchleinen bespannten Rahmen die Maden von den Wurzeln fern zu halten. Die Rahmen müssen angebracht werden, sobald die jungen Pflänzchen über der Erde erscheinen. Die Pflanzen unter den Schutztüchern wuchsen schneller als die Kontrollpflanzen, und es ist anzunehmen, daß sie in Durchschnittsjahren die zum Verpflanzen erwünschte Größe schneller erreichen, als Sämlinge auf offenen Beeten. Es ist ratsam, die Schutztücher 8—10 Tage vor dem Verpflanzen zu entfernen, um die etwas verzärtelten Pflänzchen abzuhärten und das beim Verpflanzen so häufig sich einstellende Welken zu vermeiden. Ein Madenbefall ist zu dieser Zeit kaum noch zu befürchten. Sollten sich an der Basis der Pflanzen Eier finden, die durch von draußen kommende Fliegen abgelegt sind, so muß sofort verpflanzt werden.

Erfahrungen über das Eintauchen von Baumschulpflanzen in Kalk-Schwefellösungen teilen P. J. Parrot, H. E. Hodgkiss und W. J. Schoene mit. Die Erfolge waren sehr ungleich. Bei Temperaturen von 60—120 ° F. und einer nur augenblicklichen oder bis zu 10 Minuten dauernden Behandlung wurden nicht alle Läuse (San José-Laus) getötet. Bei 212 ° F. wurden zwar die Läuse sämtlich vernichtet, aber auch Rinde und Knospen schwer beschädigt. Ein Eintauchen der Wurzeln der Obstbäume in die Kalk-Schwefellösung war fast immer schädlich, besonders auffallend bei Fitzgerald-Pfirsichen und Ben Davis-Äpfeln, die zu 95 bezw. 96 % abstarben. Eintauchen der Baumspitzen von Äpfeln, Birnen, Pfirsichen und Pflaumen weniger als 3 Minuten lang bei 60 bis 12 ° F. blieb im allgemeinen ohne schlimme Folgen. Bei den Feldversuchen verursachten die Kerosenlösungen und mischbares Öl, selbst wenn die Wurzeln eingetaucht wurden, keinen sichtbaren Schaden. Mischungen mit 15 und 20 % Kerosen oder mischbares

Öl in 10 und 15 Teilen Wasser verteilt, wirkten stärker auf die San José-Laus, als die Schwefelbrühe. Räuchern mit Blausäuregas vernichtete die Läuse vollständig und schadete den Bäumen nicht. H. Detmann.

Krankheiten in Nord-Carolina.[1]

Der Bericht enthält eine von F. L. Stevens und J. G. Hall zusammengestellte Übersicht über die im Staate vorkommenden, meist alljährlich sich zeigenden Krankheiten an Obstbäumen und Sträuchern, Feld- und Gartenpflanzen, sowie einige ausführlichere Mitteilungen von allgemeinem Interesse aus der Feder von F. L. Stevens.

So wird über Spritzversuche bei irischen Kartoffeln berichtet; es sollten die Fragen gelöst werden, ob im westlichen Teile von Nord-Carolina ebenso wie in vielen anderen Gebieten der Vereinigten Staaten die Bekämpfung der Kartoffelkrankheiten durch Spritzmittel lohnend, und ob die gewöhnliche Kalk-Bordeauxbrühe oder eine Soda-Bordeauxbrühe vorzuziehen ist. Der Erfolg war nicht sehr augenfällig, ließ aber doch erkennen, daß eine Behandlung mit Kalk-Bordeauxbrühe Mühe und Kosten lohnt. Eine Bakterienkrankheit des Salats ruft auf den Blättern bleichgelbe Flecke hervor, die allmählich strohfarbig, schließlich braun werden. Das Gewebe sinkt zusammen und trocknet zu einer dünnen, durchsichtigen Haut ein, von der sich bei durchfallendem Lichte die Adern als ein Netzwerk schwarzer, verzweigter Fäden abheben. Die sich vergrößernden Flecke fließen zusammen und bedecken größere Partien der Blätter: häufig werden sämtliche Blätter eines Kopfes krank. In den kranken Geweben befinden sich Bakterien in Mengen; auch das äußere Bild spricht für eine Bakteriosis. Infektionsversuche mit Reinkulturen der Bakterien verliefen zwar resultatlos, doch ließ sich keine andere Ursache für die Erkrankung ausfindig machen. Die praktische Bedeutung der Krankheit ist vorläufig nur gering, weil nur einzelne Pflanzen befallen werden; diese allerdings so stark, daß sie völlig unbrauchbar erscheinen. Unter geeigneten Umständen könnte die Krankheit sehr wohl verhängnisvoll werden.

Eine Sklerotienkrankheit der Mohrrüben scheint durch denselben Pilz verursacht zu werden, der in Florida und New-Yersey auf Eierpflanzen, Tomaten und verschiedenen anderen Pflanzen gefunden, in den nördlichen Staaten aber als Parasit bisher noch

[1] Report of the biologist of the North Carolina Agric. Exp. Stat. West Raleigh, 1907. — Some apple diseases. By F. L. Stevens and J. G. Hall. Bull. Nr. 196, 1907, North Carolina Agric. Exp. Stat. West Raleigh.

nicht beobachtet worden ist. Es zeigen sich auf den Rüben kleine, weiche, etwas eingesunkene Flecke, die meist in der Mitte einige Stränge weichen, weißen Mycels tragen. Oft finden sich zehn bis zwölf solcher Flecke auf einer Rübe. Wenn die Flecke älter werden, sind sie ganz und gar mit einem dichten Filze weißen Mycels bedeckt. In der feuchten Kammer bildeten sich auf diesem Mycel Sklerotien von anfangs hellbrauner, später schwarzer Farbe, die, solange sie jung sind, genau wie Senfkörner aussehen. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, daß der Pilz die Rüben erst nach dem Ausziehen befallen hat und mehr als Saprophyt denn als Parasit anzusehen ist.

Der Strahlenbrand der Chrysanthemen wurde zuerst vor drei Jahren bemerkt und zeigt sich seitdem jedes Jahr mit größerer Heftigkeit in derselben Gärtnerei. Anfänglich nur auf die späten Varietäten beschränkt, ging die Krankheit allmählich auf alle Varietäten über. Die Blütenköpfe erkranken in der Regel auf einer Seite, entweder schon in der Knospe oder sonst in verschiedenen Stadien des Erblühens. Die kranken Blüten werden strohfarbig oder braun, hören auf zu wachsen und welken. Die Verfärbung schreitet bei jeder einzelnen Blüte von unten nach oben fort, und dadurch unterscheidet sich diese Krankheit von manchen anderen ähnlich aussehenden. In schweren Fällen, wenn die infizierten Knospen noch sehr jugendlich sind, entwickeln sich gar keine Strahlenblüten; die Blüte öffnet sich nicht. Bei älteren Blüten kann sich die Hälfte, oder ein größerer oder kleinerer Teil der Blume entwickeln, wodurch die Verkümmerung noch auffälliger erscheint. Fast erschlossene, scheinbar ganz gesunde Blüten können binnen 24 Stunden auf einer Seite total krank werden. Blütenboden und Blütenstiel werden schwarz; auch Teile des Stammes zeigen oft eine mehrere Zentimeter lange schwarze Binde, häufig im Zusammenhang mit einem Blatt, dessen Stiel dann ebenfalls geschwärzt ist. Der erweichende und zusammenschrumpfende Blütenstiel veranlaßt eine eigentümliche Neigung der Blütenköpfe. In allen kranken Geweben findet sich ein ziemlich grobes, reich verzweigtes, septiertes Mycel, das an Stellen, wo sich mehr Feuchtigkeit hält, zwischen den Blütchen, in der Höhlung des Blütenbodens, als ein weißes, flockiges Gewebe zutage tritt. Auf älteren Teilen erscheinen Pykniden. Seiner Entwicklung nach gehört der Pilz zu den *Hyalodidymae* Sacc. und zeigt die meiste Verwandtschaft mit den *Ascochyta*-Arten, von denen bis jetzt kein Vorkommen auf *Chrysanthemum* bekannt ist. Er wird daher als eine neue Art mit der Benennung *Ascochyta Chrysanthemi* Stevens eingeführt. Durch Impfungsversuche konnte in der Mehrzahl der Fälle die Krankheitserscheinung hervorgerufen werden.

F. L. Stevens und J. C. Temple berichten über Unter-

suchungen flüssiger Kulturen von Leguminosenknöllchen-Bakterien. Die Erfolge waren unsicher und unzuverlässig, so daß vorläufig die flüssigen Kulturen nicht als ein geeigneter Ersatz für die Impfung mit bakterienhaltiger Erde empfohlen werden können.

Unter den von F. L. Stevens und J. G. Hall bearbeiteten Apfelkrankheiten sind mehrere bisher noch nicht beschriebene. Bei der *Volutella*-Fäule zeigt sich auf der Oberseite der Frucht ein schnell an Größe zunehmender schwarzer Fleck, der sich zuweilen über die ganze Frucht ausdehnt. Die ältere Mittelpartie des Fleckes ist tiefschwarz, die jüngeren Außenflächen mehr bräunlich. Auf der Apfelschale sind zahlreiche kleine Bläschen zerstreut, die in älteren Flecken die Oberhaut durchbrechen und kleine Wärzchen bilden, die mit steifen schwarzen Borsten besezt sind, ein typisches Kennzeichen der *Volutella*-Fäule, das sie von der vielfach ähnlichen *Sphaeropsis*-Fäule unterscheidet. Im Innern der Frucht sind die zuletzt erkrankten Teile bräunlich, die älteren schwarz. Das Gewebe ist weich aber nicht feucht. Es handelt sich hier nicht um eine Naßfäule, sondern um eine schwammige Trockenfäule. Die kranken Zellen sind dicht mit einem reich verzweigten Geflecht dunkler Hyphen durchzogen, die zu, Polstern zusammentretend, die Oberhaut durchbrechen und Sporodochialager bilden. Nach seiner Entwicklung zu schließen, gehört der Pilz zu den Tuberculariales und zeigt unter diesen die meiste Verwandtschaft mit den *Volutella*-Arten. Diese sind allerdings meist hellfarbig; da aber Kulturversuche gezeigt haben, daß die Farbe des Mycels durch den Gehalt an Kohlehydraten im Substrat bestimmt wird, erscheint es trotzdem gerechtfertigt, den Pilz als eine *Volutella* anzusprechen, die den Namen *Volutella fructi* Stevens and Hall erhielt. Zur Bekämpfung der Krankheit sind wahrscheinlich die gleichen Mittel wie gegen die *Sphaeropsis*-Fäule anwendbar.

Bei der *Coniothyrium*-Fäule erscheinen auf der Frucht runde bräunliche Faulflecke, die im Alter zusammenschrumpfen, so daß die Fruchtschale runzelig wird. Das Apfelfleisch wird weich, bräunlich und faul. Unregelmäßig über den Fleck verteilt finden sich die Pykniden des Pilzes. Die kranken Gewebe sind mit einem feinen, verzweigten, septierten Mycel durchzogen, das anfangs farblos, später strohfarben oder bräunlich ist. Alle Merkmale des Pilzes stimmen mit *Coniothyrium Fuckelii* Sacc. überein, abgesehen davon, daß dieser Pilz bisher nur als Zweigbewohner bekannt ist. Wahrscheinlich sind beide Pilze identisch. Das Zweig-*Coniothyrium* ist im vergangenen Jahre häufig gefunden worden. Die befallenen, meist jungen Zweige sterben ab, die Rinde trocknet zusammen, wird schwarz und reißt an der Grenze des gesunden und kranken Gewebes ein. Über die abgestorbenen Teile sind zahlreiche kleine bläschen-

artige Pusteln, die Pykniden des Pilzes verstreut. Der Pilz ist nicht nur für das Absterben der Zweige verantwortlich zu machen, sondern bildet auch eine Infektionsquelle für die Fruchtfäule. Spritzen im Verein mit sorgfältigem Ausschneiden und Verbrennen der kranken Zweige wird beiden Krankheitsformen Einhalt tun.

Auch *Sphaeropsis*, der Urheber einer Schwarzfäule der Früchte und des Zweigkrebses ruft häufig einen Zweigbrand hervor, der sich nur mit Hilfe des Mikroskops von dem *Coniothyrium*-Brand unterscheiden läßt. Die Bekämpfungsmittel sind die gleichen.

Bei dem Apfelrindenschorf zieht sich die Rinde einschließlich der Epidermis so stark zusammen, daß unmittelbar unter der Cuticula zahlreiche kleine mit Luft erfüllte Hohlräume entstehen, die diesen Teilen ein silberiges Aussehen geben. Dieser Zustand kann sich über große Strecken eines Zweiges ausbreiten. Ob die Krankheit die Bäume schädigt, ist nicht bekannt; jedenfalls hat sie die Aufmerksamkeit der Züchter erregt. Ein Absterben der Zweige scheint nicht immer zu erfolgen. Die Erkrankung bleibt auf die Rinde beschränkt, kann also schlimmsten Falls nur ganz allmählich zum Absterben führen. Die über die kranke Rinde verteilten zahllosen Pykniden stellen den Pilz ohne Zweifel zu *Phyllosticta* oder *Phoma*, wahrscheinlich ist es *Phyllosticta prunicola*. Dem Anschein nach kann der Pilz nur durch Wunden, oder wenn solche nicht vorhanden, durch die Lenticellen in die Rinde eindringen.

H. Detmann.

In Brasilien beobachtete Pflanzenschädlinge.[1]

Es wurde das Auftreten folgender Schädlinge konstatiert: An Pflaumenbäumen: eine Coccide *Morganella maskelli* Ckll., bisher nur an Blättern der gelben Magnolie (*Michelia flava*) bekannt. An Mandelbäumen: *Septogloeum Arachidis* Rac.; An Kaffeebäumen: *Cercospora coffeicola* B. u. C. und die Lepidoptere *Cemiostoma coffeella* Stainton, Flecke an den Blättern bildend. An Baumwollbäumen: die Hemiptere *Dysdercus ruficollis* L. und der Pilz *Cercospora gossypina* Cooke, ferner *Aphis gossypii* Glover. Am Weinstock: *Sphaceloma ampelinum*, *Cercospora viticola* Sacc. und *Pestalozzia uvicola* Speg. Am Weizen: *Calandra oryzae* und *Gelechia sp.*. Am Reis: der Pilz *Piricularia Oryzae* Cav. und der Käfer *Ligyrus rugiceps* Le Conte. An der Luzerne: *Pseudopeziza Trifolii* Biv., var. *Medicaginis* (Lib.) und der Rostpilz *Uromyces striatus* Schröter. Am Feigenbaum: *Uredo Fici* Cast., Blätter und Früchte stark schädigend und die letzteren

---

[1]) Boletim de Agricultura und Boletim de Instituto Agronomico von S. Paulo.

vor der Reife zum Abfallen bringend. An Apfelsinenbäumen: *Coccus hesperidum* L.. An Rüben: *Cercospora beticola* Sacc. und *Fusarium.*

Ferner wurden beobachtet *Alternaria* an *Vicia narbonensis* L., *Plantago lanceolata*, Esparsette und Serradella, *Dactylopius* bei Esparsette und an den Wurzeln des Mandelbaums, *Monilia fructigena* Persoon an Aprikosen und *Gloeosporium fructigenum* Berk. an Äpfeln.

Als Unkraut sehr gefürchtet ist die sogenannte „Tiririca" (*Cyperus bulboso-stoloniferus* Miquel oder besser *Cyperus rotundus* Linn. var. *hydra*), die sich zugleich durch Samen und Knollen fortpflanzt. Als einziges Erfolg versprechendes Vertilgungsmittel wird wiederholtes Beackern während derselben Saison und Abharken und Verbrennen der Pflanzen bezw. Knollen empfohlen.

Von stark verheerender Wirkung zeigte sich das Auftreten der „*Cigarras*" (Cikaden) in Kaffeeplantagen; die Larven der Tiere saugen sich an den Wurzeln der Bäume fest und bringen dieselben nach und nach zum Absterben. Es wurden zwei Arten beobachtet: eine kleinere rote in mehr tonigen Böden *Carineta fasciculata* Germ.) und eine etwas größere, grüne in sandigen Böden (*Fidicina pullata* Berg.). Das Insekt legt die Eier auf die Äste der Kaffeebäume ab, von wo die Larven am Stamme entlang nach unten kriechen und sich in die Erde einbohren. L. Richter.

Die Krankheiten der Kaffeepflanzen in Costa Rica.[1]

Wie bereits in früheren Nummern des Boletin, so ist auch in diesem Jahrgange wieder viel von Erkrankungen der Kaffeebäumchen die Rede. Zunächst gibt ein ungenannter Autor (vermutlich der Herausgeber, J. E. Van der Laat) eine Zusammenfassung der Ergebnisse früherer Untersuchungen, hauptsächlich derer von A. Tónduz, C. Pittier und P. Biolley.

Hiernach sind die wichtigsten Kaffeekrankheiten in Costa Rica: Rußtau (fumagina oder hollin), Maikrankheit (?) oder Blattern (Maya oder viruela) und Weißfleckigkeit der Wurzeln (blanco de las raices).

Der Rußtau bedeckt als schwarzes Pulver Blätter, Zweige und Früchte der Bäumchen. Er soll auch auf die Orangen übergehen. Es wäre interessant, festzustellen, ob dies wirklich der Fall ist, oder ob die Rußtauspecies — es handelt sich wohl in beiden Fällen um *Fumago*-Arten — nicht ebenso wie die Schildlausspecies auf beiden Wirtspflanzen verschiedene sind. Auch der Rußtau des

[1]) Boletin de Agricultura. San José, año III, Nr. 1—6. 1909.

Kaffeestrauches lebt auf den Ausscheidungen der Schildläuse und dringt nach der Ansicht des Verf. in die von den Insekten herrührenden Wunden der Blätter. Mit der Vernichtung der Schildlaus verliert sich auch der Pilz.

Die Blattern stellen graubraune, schließlich weiße, halbdurchsichtige Flecke auf Ober- und Unterseite der Blätter dar. Auch diese Krankheit hält Verf. für sekundär. Bäumchen, die an stark feuchten Stellen in zu schattiger Lage in saurem, für Nahrung und Luft schlecht durchlässigem Boden wachsen und aus diesen physiologischen Gründen schwächlich sind, werden hauptsächlich von der Krankheit befallen.

Bei der Weißfleckigkeit der Wurzeln zeigen sich, wie der Name sagt, weiße Flecke am Fuße der Bäume und zerstören hier die Rinde. Eine nähere Schilderung dieser wie der vorhergehenden Schädigung vermißt man.

Verschiedene Rezepte von Bekämpfungsmitteln werden angegeben. Bei dem Rußtau handelt es sich zunächst darum, die Schildlaus zu vernichten: es geschieht dies mit einem der gebräuchlichen Schildlausmittel. Gegen den Pilz der Blattern wird Bordeauxbrühe, gegen den der Wurzelkrankheit ein Gemisch von Soda, Seife, flüssigem Paraffin und Wasser empfohlen.

Zu diesen 3 Krankheiten der Kaffeepflanze kommt jetzt eine vierte, die Schwarzfleckigkeit der Kaffeesamen (mancha negra). Nach Ph. Joyet-Lavergne handelt es sich um eine Perisporiacee. Aus der anatomischen Untersuchung des Verf. geht hervor, daß ein zartes, intracellulares Mycel vorhanden ist, welches am Ende von Verzweigungen eine bis mehrere Conidien abschnürt. Verf. vermutet, daß der Pilz bereits während des embryonalen Zustandes der Samen in die Ovula eindringt.

Zu dieser Arbeit bemerkt ein ungenannter Autor, die Krankheit zeige sich meist an von Natur schwächlichen Pflanzen. Besonders Übermaß von Düngung sei eine häufige Ursache des Kränkelns der Bäumchen. Rationelle Anwendung der Düngemittel sei das beste Schutzmittel für den Kaffeestrauch, den Angriffen von Pilzen zu widerstehen. W. Herter.

Pflanzenkrankheiten im Kapland.[1]

Nach den Ermittlungen Lounsbury's ist das *Fusicladium* auf Birnen sicherlich seit zwanzig oder dreißig Jahren in der Kapkolonie

[1]) Lounsbury, Ch. P. Cape of Good Hope, Dep. of Agric. Repr. Agric. Journ. Nr. 14, 1905. — Nr. 18, 20, 24, 1906. — Nr. 1, 2, 1907.

bekannt, ohne daß es jemals sonderlich viel Schaden getan hätte, oder voraussichtlich in Zukunft tun wird, außer bei den frühesten Sorten. Die Kultur der besonders empfindlichen Saffraan Birne ist seit dem Erscheinen der Krankheit allmählich als nicht mehr lohnend aufgegeben worden. Diese Varietät treibt im zeitigen Frühjahr aus, wenn fast alle anderen Birnen und sämtliche Äpfel noch in der Winterruhe sind, zu einer Zeit, in der gewöhnlich andauernde Sprühregen vorkommen und die Nächte noch kühl sind. Ob das *Fusicladium* auch auf Äpfeln auftritt, konnte noch nicht sicher festgestellt werden.

Im Kat River Valley zeigte sich 1905, 1906 eine früher dort nicht bekannte Welkkrankheit des Tabaks mit großer Heftigkeit. Die Blätter der jungen Pflanzen wurden gelb oder rot und schrumpften, die Wurzeln wurden schwarz und faul. Die Krankheit wurde in den meisten der untersuchten Fälle durch die Kartoffelmotte, *Gelechia operculella* verursacht; in einigen Gegenden wurde der Schaden durch Nematoden, *Heterodera radicicola,* vergrößert.

Die Eier der Kartoffelmotte, deren Larven als Blattminierer bekannt sind, werden im Stengel vorzugsweise dicht über der Erde oder an den Knoten abgelegt. Die Larven wandern im Mark auf- und abwärts; ihre Fraßgänge durchbohren oft ein Drittel oder mehr des Stammdurchmessers und, wo mehrere zusammentreffen, wenn auch nicht in einer Ebene, sogar den ganzen Stengel. Stark verletzte Pflanzen können dann den Wasserbedarf ihres reichen Blattwerkes nicht mehr decken; die Folge ist ein mehr oder weniger plötzlich eintretendes Zusammenfallen und Welken. Die Kartoffelmotte ist auf den Feldern und in den Lagerräumen weit verbreitet; die Bekämpfung der Tabakskrankheit hat daher mit der Behandlung der Kartoffeln anzufangen. Die Knollen müssen in der Erde stets gut bedeckt bleiben, damit die Motte sie nicht erreichen kann; nach der Ernte sollten sie möglichst sofort vom Felde entfernt oder in dichte Säcke getan werden. In den gut gereinigten, wenn nötig desinfizierten Lagerräumen sind sie zweckmäßig durch Zudecken vor den Motten zu schützen; auch ist das Entweichen etwa eingebrachter Motten auf die Felder zu verhüten. Von den Tabaksaatbeeten können die Motten durch Bedecken mit leichten Tüchern ferngehalten werden; der Boden sollte vor der Aussaat durch Feuer oder Dampf sterilisiert werden.

Bedenklicher noch scheint die Nematodenkrankheit zu sein, die zweifellos weit mehr Schaden tut, als vermutet wird. Die befallenen Pflanzen, deren Wurzeln klumpig und mißgestaltet sind, bleiben im Wachstum zurück, verkümmern und siechen dahin, ohne daß in der Regel die eigentliche Ursache erkannt wird. Einmal infizierter Boden bleibt auf Jahre hinaus verseucht, so daß die Krankheit von

Jahr zu Jahr schlimmer wiederkehren wird. Sterilisation des Bodens ist auch hierbei die beste Vorbeugungsmaßregel.

Der Zwart Roest oder die Anthracnose des Weinstocks ist wahrscheinlich seit Beginn des Weinbaus in der Kolonie vorhanden, hat aber früher wenig Beachtung gefunden. Die Entwicklung des *Gloeosporium ampelophagum* scheint durch Feuchtigkeit gefördert zu werden; denn in den westlichen Gebieten, wo Winter- und Frühlingsregen vorherrschen, ist es hauptsächlich eine Frühjahrskrankheit; im Osten, wo die Regenfälle meist in der warmen Jahreshälfte vorkommen, dagegen eine Sommer- und Herbstkrankheit. Reben in feuchten, niedrigen Lagen sind anfälliger, als solche an hohen, trocknen Plätzen, selbst in derselben Pflanzung. Je kräftiger und üppiger das Wachstum, desto gefährdeter scheinen die Pflanzen. Vielleicht rührt die augenblickliche Heftigkeit der Krankheit davon her, daß die meisten Weingärten innerhalb der letzten zehn Jahre wegen der Reblaus neu bepflanzt worden sind. Es sind Fälle bekannt geworden, daß junge Stöcke schwer erkrankten, während alte Stöcke derselben Varietät sehr wenig befallen wurden. Einige Varietäten sind besonders anfällig, andere fast immun, wenigstens im Westen des Landes. Als wirksame Bekämpfungsmaßregel hat sich die winterliche Behandlung der Reben mit einer stark sauren Lösung von Eisenvitriol bewährt. Die Mischung, 110 Pfund Eisenvitriolkristalle, 1 Quart Schwefelsäure und 22 Gallonen Wasser, wird mit Bürsten oder Besen, die aus Lappen zusammengesetzt sind, aufgetragen, und es ist darauf zu achten, daß die ganze Oberfläche der Stöcke gründlich angefeuchtet wird.

Im Kampfe gegen den Apfelwickler und andere Insekten hat sich Blei-Arsenat bestens bewährt. Gegenüber dem Pariser Grün hat es verschiedene Vorzüge: selbst in starker Lösung verbrennt es das Laub nicht; es ist flockig, nicht körnig, leicht in Wasser löslich, trocknet gleichmäßiger auf und haftet fester. Vermöge seiner weißen Farbe bleibt es auf dem Laube deutlich sichtbar, was eine Kontrolle des Spritzens sehr erleichtert. Die verhältnismäßige Ungefährlichkeit für das Laub beruht auf der Abwesenheit von löslichem Arsenik, während Pariser Grün gewöhnlich 2 % oder mehr von diesem Gifte enthält. Für die zeitigen Bespritzungen können mindestens zwei Pfund auf 50 Gallonen Wasser genommen werden, später nicht mehr wie ein Pfund. Das erste Mal sollte etwa acht Tage nach Abfall der ersten Blüten gespritzt werden, dann nach zehn Tagen und, wenn nötig, noch einmal nach zwei bis drei Wochen.

Um der Verbreitung von Pflanzenkrankheiten vorzubeugen, hat die Kapkolonie mit Natal, Transvaal und Rhodesia Vereinbarungen

getroffen, gleichartige Einfuhrbestimmungen für Pflanzen, Früchte u. s. w. von einer Kolonie in die andere und vom Ausland zu erlassen. Diese South african intercolonial plant import regulations, also plant conveyance regulations und Over-sea plant import regulations sind 1907 veröffentlicht worden.

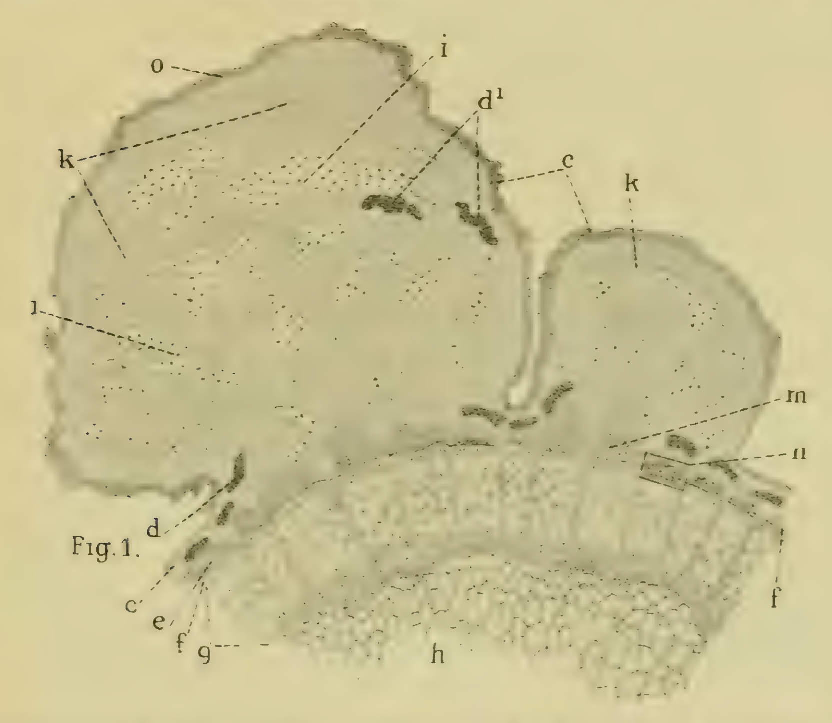
N. E.

Referate.

Wulff, Thorild. Studien über heteroplastische Gewebewucherungen am Himbeer- und am Stachelbeerstrauch. Arkiv för Botanik. K. Svenska Vetenskapsakademien i Stockholm. Bd. VII, Nr. 14. Mit 7 Taf. und 1 Textfigur. (Hierzu Taf. III.)

Die „Kalluskrankheit“ des Himbeerstrauches ist an mehreren Orten Schwedens bei verschiedenen, in guter Kultur stehenden Himbeersorten sehr schädlich aufgetreten. Im ersten Jahre zeigt sich bei den üppig wachsenden Trieben keine Spur einer krankhaften Veränderung; erst die zweijährigen, fruktifizierenden Triebe fallen der Krankheit anheim. Es erscheinen in der unteren Stammhälfte auf der Rinde längliche Warzen; später reißt die Rinde in Längsspalten ein, aus denen kallusartige Gewebewucherungen hervorquellen, die sich schnell vergrößern, so daß häufig der Stamm ringsum damit besetzt ist. Besonders reichlich entstehen die Wucherungen an der Stammbasis und in den Astwinkeln, wo sie oft blumenkohlartig gehäuft sitzen. Die Auswüchse sind anfangs fest und straff, von gelblich silberweißer Farbe; später bräunen sie sich und faulen, unter Beihilfe von Mikroorganismen. An stark erkrankten Trieben kräuseln sich die Blätter und vergilben vorzeitig. Die Seitenzweige verkümmern, Blüten- und Fruchtbildung bleibt aus oder ist nur sehr spärlich (s. Taf. III). Die Kallusknöllchen, von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu 2 oder 3 cm groß, sitzen anfangs einzeln, später zu größeren Schwielen vereinigt, mit breiterem oder schmälerem Fuß auf der Rinde. Sie entstehen durch Wucherung des Rindengewebes gleich außerhalb des Bastringes, in der Region, die auch von Sorauer bei verschiedenen Rosaceen als besonders empfindlich gegen Störungen irgend welcher Art befunden wurde. In dem anfänglich undifferenzierten Parenchym, das in seinem ersten Stadium als ein parenchymatisches Phellogen anzusehen ist, bilden sich bald einzelne Gruppen von mehr oder weniger stark verholzten Tracheïden aus. Später greift die Parenchymbildung rückwärts bis zum Bastringe, in dem einzelne meristematische Zellgruppen erscheinen. Das parenchymatische Gewebe vergrößert sich durch Zellteilung; die Zellenzüge ver-

laufen schließlich nach allen Richtungen. Durch das mächtig anwachsende Wuchergewebe Fig. 1 k wird der Bastring d gesprengt und einzelne Bündel werden weit nach außen gedrängt, d[1]. Das sich berindende c Kallusparenchym ist sehr reich an größeren und kleineren, z. T. verzweigten Tracheidengruppen i. In älteren, größeren Knöllchen bemerkt man zuweilen an der Grenze zwischen normalem Holz g und Wuchergewebe k, beiderseits von Markstrahlen begrenzt, ein eigenartiges, großlumiges „Frühjahrsholz“ m, das seine Entstehung einer wiedererwachten Tätigkeit des Kambiums verdankt, die sonst in den



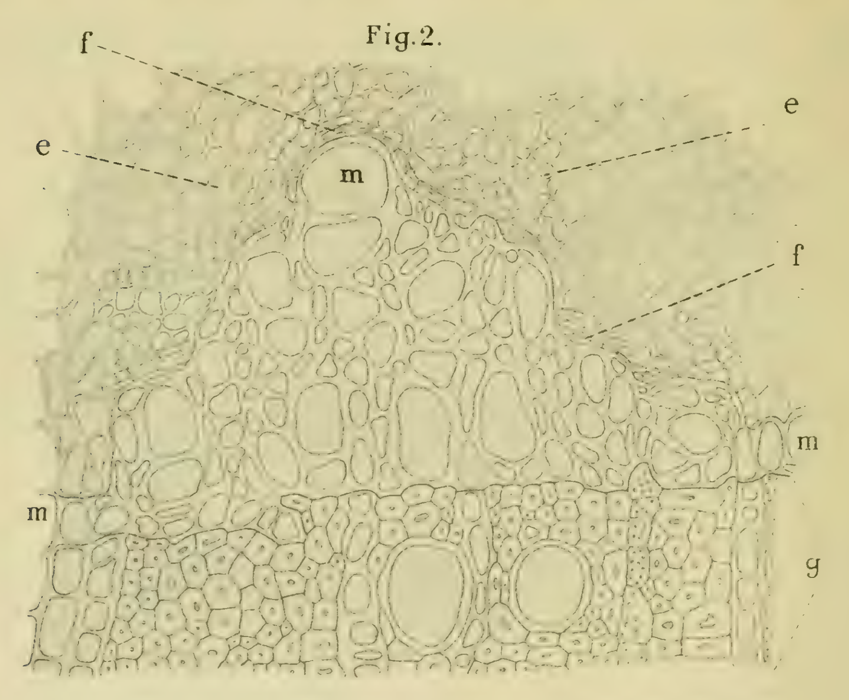
Querschnitt durch eine völlig ausgewachsene Geschwulst eines zweijährigen Himbeerstammes.

zweijährigen Trieben schon erloschen ist. Dieses „Frühjahrsholz“, das sich auf Längsschnitten als eine flache, längsverlaufende Schwiele zeigt, ist ein rein pathologisches Gebilde, das im Innern sehr gefäßreich ist, an der Peripherie aus dünnwandigem, verholztem Parenchym besteht. In Fig. 2, einer vergrößerten Wiedergabe der umrahmten Stelle n von Fig. 1, wird durch die dreieckige Partie m, m, m dieses „Frühjahrsholz“ dargestellt, das sich unmittelbar an den Holzring g anschließt; f ist das neubelebte Kambium, das nun hauptsächlich Leptom- und Parenchymelemente e erzeugt. Die Verbindungsstücke der Knöllchen mit dem Aste sind meist nicht sehr reich an Gefäßen

und Tracheïden; die Geschwülste sind mithin als Rindenwucherungen anzusehen und zeigen keinen Sproßcharakter, wie verschiedene ähnliche Bildungen. Der silbrige Glanz der jungen Knöllchen rührt von der in den Intercellularen des Kallusparenchyms befindlichen Luft her. Die älteren Knöllchen erweichen und verschleimen bald; das Absterben greift auch auf die darunter liegenden Gewebeteile des normalen Holzes über, besonders in den Astwinkeln.

Die „Himbeerkallose" scheint, der Beschreibung nach, einer in Amerika beobachteten Krankheit „cane-knot" an verschiedenen

Fig. 2.



Vergrößerte Gewebepartie der in Fig. 1 mit n bezeichneten Stelle.

Rubus-Arten[1]) sehr ähnlich zu sein, deren Ursache noch unbekannt, aber ebenfalls nicht parasitär ist. Mehr oder weniger weitgehende Übereinstimmungen finden sich auch mit den von Sorauer untersuchten Krebskrankheiten der Brombeeren, Rosen, Spiräen und des Weinstockes.[2])

Doch konnte bei der Himbeerkallose nicht eine solche Voranlage zur Krebsbildung festgestellt werden, wie sie Sorauer am Brombeerstrauch in einem sehr frühen Stadium in der Unterbrechung des

[1]) Card, F. W. Bush fruits. New-York 1898.

[2]) Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Auflage 1909, Bd. I, und Der Rosenkrebs, Zeitschr. für Pflanzenkrankh., 1907.

mechanischen Ringes durch zartwandiges Parenchym beobachtet hat. Ebenso wenig sind hier irgend welche Anzeichen vorhanden, daß die Wucherungen als Folgeerscheinungen von Frostwirkungen entstanden sein könnten, wie bei dem Rosen- oder Weinkrebs, wo Frostspalten oder innere Frostwunden direkt nachgewiesen wurden. „Abgestorbene Kambiumpartien, oberflächliche oder tiefer entstandene Frostrisse sind niemals beobachtet worden." Ein Wundreiz ist nicht vorhanden. Die Markstrahlen sind an der Zellvermehrung nicht beteiligt, wie etwa in den späteren Stadien des Spiräen- und Weinkrebses.

Es erscheint höchst unwahrscheinlich, daß der Himbeer- und auch der Brombeerstrauch frostempfindlich sein sollten, da sie, auch die verschiedensten Kulturhimbeeren, die kalten Winter Nordschwedens sehr gut aushalten. Auch der Umstand, daß beim Auftreten der Krankheit das Kambium zu neuer Tätigkeit angeregt wird, spricht gegen eine Frostwirkung. Es scheint vielmehr, daß die Wucherungen eine Reaktion auf überreiche Stickstoffnahrung und feuchten Standort darstellen. Die betroffenen Sträucher wuchsen überall in gut gedüngter Gartenerde; die Triebe fielen durch ihre üppige Entwicklung auf. Durch übermäßige Anhäufung plastischer Substanz ist der Anstoß zur Parenchymbildung gegeben worden; die durch Generationen fortgesetzte Kultur mag die Neigung bei gewissen Himbeersorten gesteigert haben. Ausschlaggebend ist eine „innere Disposition"; denn unter den gleichen äußeren Kulturverhältnissen standen stark betroffene Sträucher neben ganz gesunden. Außer der zu reichlichen Stickstoffnahrung scheint auch Wasserreichtum des Bodens und große Luftfeuchtigkeit am Zustandekommen der „Parenchymatosis" beteiligt zu sein. Dafür spricht auch die Ausbildung des großlumigen, pathologischen Frühjahrsholzes und die reichliche Entwicklung von Tracheïdeninseln in dem üppigen Kallusparenchym. Ähnliche Erscheinungen als Folge überreicher Wasserzufuhr finden sich z. B. bei der Wassersucht an *Ribes aureum* und *R. nigrum* [1], [2]), der Lohkrankheit des Apfel- und Pflaumenbaumes und den Intumescenzen an *Acacia pendula*.[1]) Durch Verpflanzen der Sträucher in mageren Boden oder durch Kalkzufuhr zum Boden läßt sich die Neigung zur Geschwulstbildung nur sehr allmählich aufheben, so daß es fraglich erscheint, ob diese Maßnahmen wirtschaftlich lohnend sind und nicht Neupflanzen praktischer ist.

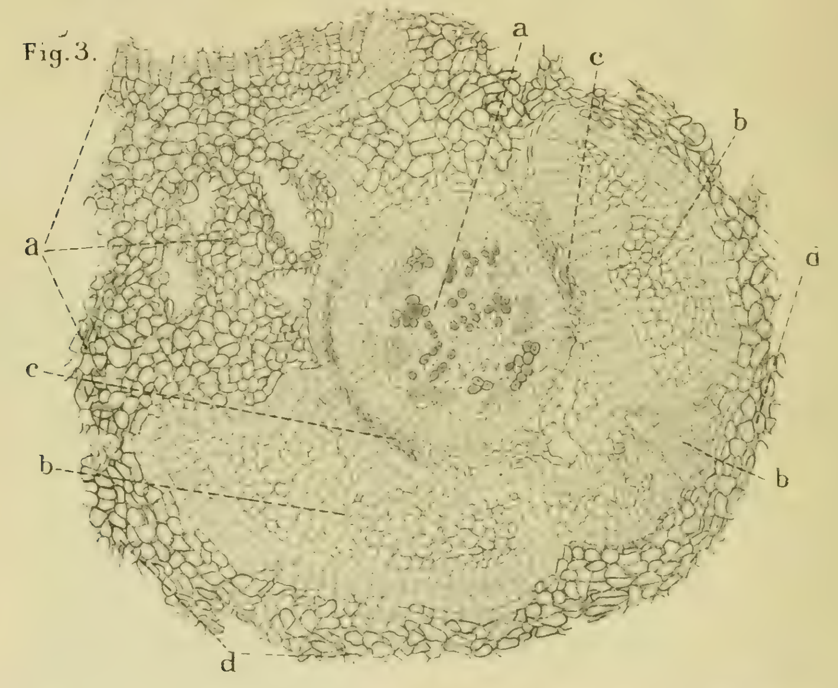
Die Maserbildungen am Stachelbeerstrauch (Taf. III b) treten an 2—6jährigen Lang- und Kurztrieben auf, vorzugsweise an der Basis der Kurztriebe. Die anfangs nur flachen Rindenauftreibungen

---

[1]) Sorauer, P. Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 3. Aufl., 1909.

[2]) Küster, E. Pathologische Pflanzenanatomie. Gera, 1903.

entwickeln sich nach Sprengung der Rinde zu Maserknollen von 1 bis 2 cm Durchmesser, die entweder exzentrisch am Zweige sitzen oder ringsherum angeordnet sind. Die Oberfläche der mehr oder weniger kugeligen Maserknollen ist gebräunt und rauh durch absterbende Zellpartien. Die Knollen bestehen in der Hauptsache aus dicht aneinander gedrängten Maserspießen verschiedenen Alters, die von den stark hypertrophierten primären oder sekundären Markstrahlen, welche zuweilen den Holzzylinder vollständig sprengen, ihren Ausgang nehmen. Die jugendlichen Maserwarzen sind von einer



Querschnitt einer älteren Maserwarze mit ihren sekundären Verzweigungen vom Stachelbeerstrauch.

meristematischen Zone umgeben, zuweilen nur wenig differenziert aus großzelligem Parenchym mit eingesprengten Tracheïdengruppen gebildet, häufig aber auch mit einzelnen oder zu Bündeln vereinigten Gefäßen versehen. Diese Gefäße schließen sich an den Holzzylinder des Muttertriebes direkt an; die Maserspieße sind mithin ausgesprochene Sproßbildungen. Ihre Spitze ist von einer mächtigen Parenchymhaube bedeckt. Ältere Maserspieße können sich verzweigen, indem aus einer zentralen Warze sekundäre, ähnlich gebaute Tochterwarzen hervorbrechen. Figur 3 stellt im Querschnitt eine solche ältere Maserwarze mit 3 sekundären Verzweigungen dar; a zeigt die Zentralpartie der Mutterwarze mit Andeutung des Mark-

körpers und von Holz- und Leptomgruppen samt einem sehr tätigen Kambium; b. b. b. Parenchymhauben der sekundären Maserspieße, jede von ihrem Kambium umgeben; c zerdrückte Parenchympartien zwischen den sich lebhaft teilenden Kambien; d abgestorbenes Parenchym der Mutterwarze.

Diese Stachelbeermasern zeigen große Übereinstimmung mit den von Kissa beschriebenen Kropfmaserbildungen an *Pirus Malus chinensis*[1], die ebenfalls aus den stark verbreiterten Markstrahlen entspringen, ausgesprochenen Achsencharakter tragen und seitliche Verzweigungen bilden. Verwandte Erscheinungen sind auch der Krebs an *Ribes nigrum*[2] und die Maserbildungen bei *Cydonia vulgaris*.[3]

Die schwerst erkrankten Sträucher standen im Schatten in fester Humuserde; Blütenbildung war sehr spärlich, die Früchte reiften nicht. Es scheint sich hier, ebenso wie bei der Himbeerkallose, um eine übermäßige Anhäufung plastischen Materials zu handeln, die in Markstrahlwucherung und Maserbildung zum Ausdruck kommt. Die betroffenen Zweige gehen oft vollständig ein. H. Detmann.

Herse, F. Beiträge zur Kenntnis der histologischen Erscheinungen bei der Veredlung der Obstbäume. Sond. Landw. Jahrb. XXXVII. Ergänzungsbd. IV., S. 71—136. Mit 2 Taf. und 12 Textabb. 1908.

Die Arbeit des Verf. soll einen Beitrag liefern zur Beantwortung der Frage, in welcher Form und in welcher Zeit die Verwachsung bei den wichtigsten Veredlungsmethoden unter den in der Praxis gegebenen Bedingungen verläuft. Als Untersuchungsmaterial dienten Apfelkopulationen und Birnenokulationen, sowie eine Anzahl Veredlungen, die nach anderen Methoden ausgeführt waren. Auf Grund der Ergebnisse seiner Untersuchungen gibt Verf. mit ausführlicher Berücksichtigung der umfangreichen Literatur eine eingehende Darstellung der Erscheinungen bei der Veredlung.

Die Wundgummibildung im Holzkörper, die auch bei Kopulationen nicht ausbleibt, zeigt Abweichungen gegenüber ungeschützten Wunden hinsichtlich der Zone, in welcher sie stattfindet, und hinsichtlich Schnelligkeit und Stärke. Nachträgliche Auflagerung verkorkter Zellwände im Holzkörper, sog. Metakutisierung, trat nur selten auf. — Zum Abschluß der Rinde an Veredlungsflächen dient bekanntlich in erster Linie der Wundkork. Verf. gibt eine Darstellung der Bildung dieses Gewebes, sowie der Metakutisierung

---

[1]) Kissa, N. W. Kropfmaserbildung bei *Pirus Malus chinensis*. Zeitschrift für Pflanzenkrankh., 1900.

[2]) Sorauer, P. Krebs an *Ribes nigrum*. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh., 1891.

[3]) Sorauer, P. Jahresber. Sonderausschuß f. Pflanzenschutz. Arb. der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, 1899, Heft 50.

und Verholzung, die in den außerhalb der Wundkorkregion befindlichen Zellen der Außenrinde auftreten.

Ausführlich werden dann die Haupterscheinungen bei der Verwachsung von Unterlage und Edelreis besprochen, die Vereinigung der Kallusgewebe, die Ausbildung von Periderm und die Entwicklung eines Meristems im Kallus im Anschluß an die Kambien der Symbionten.

Das sekundäre Holz, das im Veredlungsjahr in der Verwachsungsregion gebildet wird, zeigt, ebenso wie die sekundäre Rinde, einige Abweichungen gegenüber den normalen Elementen. Über die Art der Verbindung der Zellen an der Grenzlinie beider Symbionten, ev. Verschmelzung von Zellwänden, Bildung von Plasmodesmen u. a. kann Verf. ebensowenig wie andere Untersucher bestimmte Angaben machen.

Infolge ungünstiger Bedingungen kann die Verwachsung der Teile einen abweichenden Verlauf nehmen. Unter Umständen kann dabei die Verwachsung stark verzögert werden oder ganz ausbleiben.

Nach kurzer Besprechung der Veredlungsmethoden, die der Kopulation nahe stehen, folgt eine Darstellung des Verlaufs der Verwachsung bei Okulationen. Die Verschiedenheiten dabei sind je nach Art und Weise der Berührung beider Symbionten sehr groß. Auf Grund des Vorangegangenen macht Verf. einige Bemerkungen über die Wertung der besprochenen Veredlungsmethoden und gibt in einem Literaturanhang einen Überblick über die zahlreichen Arbeiten, welche die Verwachsungsvorgänge bei Veredlungen zum Gegenstand haben. Quehl.

Krieg, A. **Beiträge zur Kenntnis der Kallus- und Wundholzbildung geringelter Zweige und deren histologischen Veränderungen.** M. 25 Taf. Würzburg. A. Stubers Verlag, 1908.

Den zu untersuchenden Zweigen wurde, meist zu Beginn der Vegetationsperiode, ein 1 cm breiter Rindenstreifen entnommen. Bei Entfernung der Blätter unterhalb der Ringelstelle entwickelte sich der obere Wulst stets bedeutend stärker als der untere, infolge der Anhäufung der Nährstoffe am oberen Wundrande. In der Sonne stehende Zweige bildeten viel stärkere Ringelwülste als beschattete. In trockenen Jahren sterben die meisten Ringelungen ab, das Jahr 1906 mit seiner großen Feuchtigkeit begünstigte eine schnelle Überwallung der Ringelstellen.

An der Kallusbildung war fast überall das Kambium beteiligt und zwar die Zellen, aus denen die Markstrahlen hervorgehen. Das Dickenwachstum der Überwallungswülste kommt Dank der Tätigkeit eines Folgekambiums des Kalluskambiums zustande, das nach außen Siebteil, nach innen Wundholz bildet. Dieses Wundholz entspricht

in seiner Entwicklung und Zusammensetzung dem normalen Holze; so bilden z. B. Pflanzen mit wenigen Gefäßen im gesunden Holze, wie *Fraxinus* und *Ribes*, gar keine oder nur vereinzelte Gefäße, während solche mit zahlreichen Gefäßen, wie *Ampelopsis*, *Vitis*, *Syringa*, *Aesculus*, diese auch im Wundholz aufwiesen. Die Wundholzstränge verlaufen, besonders bei üppiger Kallusbildung, oft wellig oder gewunden, stellenweise direkt horizontal, weil der Korkabschluß der Überwallungswülste der Längsstreckung der Tracheïden und Fasern Widerstand entgegensetzt und sie zum Ausweichen nötigt.

Das Mark wurde beim Ringeln nicht verletzt und war daher an der Kallusbildung auch nicht beteiligt. Trotzdem zeigte sich bei *Vitis* die interessante Erscheinung einer Wundholzbildung im Mark, die Verf. auf die Einwirkung von Zersetzungsprodukten des an der Ringelstelle abgestorbenen Holzes zurückführt.

Aus einem parenchymatischen Kallusgewebe entstanden im Marke markfleckenähnliche, kreisrunde Nester, die von ringförmigen Kambien umschlossen wurden. Durch seitliche Verschmelzung bildeten sich aus diesen zwei Kambiumringe, von denen der der Markscheibe zunächst liegende nach innen Holz mit zahlreichen Gefäßen, nach außen Siebteil bildete. Aus dem äußeren, nach der Markkrone zu liegenden Ringe dagegen entwickelte sich nach innen der Siebteil und nach außen Holz. Die entsprechenden Gewebe der beiden Markholzkörper vereinigten sich miteinander und mit den entsprechenden Gewebepartien des Überwallungswulstes. Die Pflanze hatte mithin den abgestorbenen Holzkörper durch Anlage neuen Holz- und Siebgewebes im Mark ersetzt. Eine Vereinigung der beiden Überwallungswülste wird durch Resorption der sie nach außen abschließenden Korkschichten ermöglicht. Durch Lösung des Suberins aus den Korklamellen werden die Korkzellen von innen nach außen aufgelöst, und das Kallusgewebe der beiderseitigen Wülste verschmilzt miteinander und bildet gemeinsam nach außen Siebteil, nach innen Holz. Nach der Verschmelzung der beiden Wülste glichen sich die Unterschiede in der Mächtigkeit des oberen und unteren allmählich aus, da dem bisher nur spärlich ernährten unteren Wulste nun reichlicher Assimilate zugeführt werden konnten.

Die Blätter waren bei *Vitis* oberhalb der Ringelstelle stärker entwickelt als unterhalb, auch in der Stoffverteilung zeigten sich wesentliche Unterschiede. Oberhalb der Ringelstelle war reichlich Stärke vorhanden, an der Wundstelle selbst nahm sie mehr und mehr ab, unterhalb fehlte sie meist gänzlich. Auch der Gerbstoff war oberhalb der Ringelstelle dichter angehäuft. Stärke und Gerbstoff kamen fast immer in den gleichen Gewebepartien vor. Bei Stengeln und Blättern wurde oft eine ungleichseitige Verteilung des Gerb-

stoffes beobachtet, die belichtete Seite enthielt immer mehr Gerbstoff als die Unterseite, weil Gerbstoff nur im Sonnenlicht gebildet wird. Geringelte Zweige enthielten mehr Stärke und Gerbstoff wie nicht geringelte.

Einen besonderen Wert verleihen der Arbeit die sehr schönen photographischen Habitus- und anatomischen Bilder.

H. Detmann.

Baur, E. Einige Ergebnisse der experimentellen Vererbungslehre. Beihefte zur Medizinischen Klinik, IV. Jahrgang, 1908. Heft 10.

Die Mendelschen Spaltungsgesetze und ihr weiterer Ausbau durch die experimentelle Botanik werden zusammenfassend dargestellt. Zur Erläuterung dienen u. a. bisher noch nicht veröffentlichte Versuche des Verfassers mit Antirrhinumkreuzungen. Das am Ende des Sammelreferates gegebene Literaturverzeichnis umfaßt 27 Nummern.

M. Schwartz, Steglitz.

Fallada, O. Über die Weissblättrigkeit (Albicatio) der Zuckerrüben. Mitt. chem.-techn. Versuchsstat. d. Centralver. f. Rübenzuckerind. i. d. Österr.-Ungar. Monarchie. Sond. Österr.-Ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1907, Heft V.

Die untersuchten Rübenpflanzen waren in mehr oder weniger hohem Grade weißblättrig. An den Blättern, die zur Hälfte weiß, zur Hälfte noch grün waren, erschien auch der Blattstiel seiner ganzen Länge nach halb weiß und halb grün, was darauf hinzudeuten scheint, daß die Entstehung der weißen Flecke schon von der Wurzel ausgeht. Auch in ganz jungen Blättchen wurden schon Anfänge der Weißfleckigkeit gefunden. Die Erkrankung tritt nach den bisherigen Erfahrungen nicht schon im Frühjahr, sondern erst mit Eintritt des Sommers auf. Die chemische Untersuchung wies in den albicaten Blättern einen höheren Wassergehalt als in den normalen nach, verbunden mit einer Verminderung der organischen Substanz bei gleichzeitiger relativer Vermehrung des Eiweißes, besonders der nicht eiweißartigen Stickstoffsubstanzen. Daneben größeren Gehalt an Kali und Phosphorsäure bei gleichzeitiger Abnahme von Kalk und Kieselsäure. Die Kalkarmut in Verbindung mit dem geringen Kieselsäuregehalt scheint die normale Ausbildung des Zellhautgerüstes zu hemmen und dadurch die Assimilationskraft des Blattes zu beeinträchtigen. Temperatur- und Beleuchtungsverhältnisse werden auch bei der Entstehung dieses Schwächezustandes mitwirken. N. E.

Timpe, H. Panachierung und Transplantation. Sond. Jahrb. d. Hamb. Wiss. Anst. XXIV, 1906. 3. Beiheft: Arb. d. Bot. Staatsinst. Hamburg 1907, Gräfe u. Sillem.

Die an den verschiedenen Pflanzen vorgenommenen Pfropfungsversuche sollten zur Klärung der Frage beitragen, ob durch gegenseitige Beeinflussung von Edelreis und Unterlage eine Übertragung der Panachierung auf normale Triebe stattfindet. Von den dabei gewonnenen Erfahrungen sei Folgendes mitgeteilt:

Bei *Ulmus campestris* waren die Dickenunterschiede grüner und farbloser Gewebe in der Regel beträchtlich: die grünen Teile sind stärkehaltig, die farblosen nicht. Dagegen sind die farblosen Blattteile weit reicher an Oxydul bei der Zuckerprobe als die grünen. Die bunten Blätter fielen in den der Pfropfung folgenden Jahren durch eine allmähliche Reduktion der Blattspreite, verbunden mit einem Zurückgehen der Panachierung, auf. Bei *Acer Pseudoplatanus* macht sich die Wirkung der Pfropfung vornehmlich in der schwächeren Ernährung der grünen Blätter im ersten Jahre nach der Operation geltend. Die bunten Blätter weichen auch nachher nur wenig in der Größe von den grünen ab und behalten länger die jugendliche Rotfärbung. Bei den meisten Pflanzen, Unterlagen wie Edelreisern, waren sie reicher an Gerbstoff als die grünen, besonders in den farblosen Teilen. Bei *Acer Negundo* zeigt die Stärkescheide in den Nerven, die das grüne vom farblosen Gewebe trennen, nur auf der dem grünen Gewebe zugewendeten Seite Blaufärbung durch Jod: die farblosen Partien sind stärkefrei. Die Chlorophyllkörner in den hellen Teilen sind gelblichgrün und nicht scharf begrenzt. Im ganzen findet sich m e h r G e r b s t o f f i n h e l l g e f l e c k t e n als in rein grünen Blättern. Partielle Unterernährung im ersten Sommer nach der Verbindung ist auch hier die Hauptwirkung der Pfropfung. Bei *Aesculus Hippocastanum* zeigten sich in dem der Verbindung folgenden Sommer auf den Blättern grüner Unterlagen oder grüner Reiser gelblichgrüne Flecke, häufiger noch hellgrüne Streifen, die den Seitennerven parallel laufen. Das im übrigen normal gebaute Blatt ist an diesen Stellen etwas dünner als in den anderen Teilen, und die Chlorophyllkörner gehen frühzeitig zugrunde. Diese Bänderung ist, wie ein Vergleich mit unzureichend ernährten Pflanzen lehrt, als eine W i r k u n g m a n g e l h a f t e r S t o f f z u f u h r aufzufassen. Bei *Cornus mas* waren die gelben Ränder bunter Blätter reicher an Gerbstoff als die grünen Blattmitten und grünen Blätter vor der Pfropfung. Bei *Fraxinus excelsior* waren alle bunten Blätter, die sich auf den grünen Unterlagen entwickelten, bedeutend kleiner, kaum ein Drittel so groß, als die grünen. Eine Überleitung der Panachierung vom Reis auf die Unterlage war nicht zu bemerken. Die Triebe der

grünen Unterlage, die zwischen bunten Reisern hervorkamen, hatten rein grüne Blätter. Bei einer Varietät von *Brassica oleracea*, die im Winter im Kalthause weißgrün gescheckte Blätter trug, wurde die Panachierung durch Temperaturunterschiede beeinflußt. Im Warmhause ergrünten die noch jugendlichen, weißen Blätter und die neu gebildeten wurden völlig grün. Wieder in das Kalthaus zurückgebracht, bildet die Pflanze weißgefleckte oder weiße Blätter. Bei *Nicotiana colossea* trat bei grünen Reisern auf bunter Unterlage eine Panachierung nicht auf. H. Detmann.

Vosseler, J. Wachs als Nebenprodukt der Kautschukplantagen. „Der Pflanzer", Jahrg. 1907, H. 5/6, S. 84—90.

Die Blüte des *Manihot Glaziovii* scheint sehr honigreich zu sein und wird jahraus jahrein aufs emsigste von Bienen besucht. Der *Manihot*-Honig ist jedoch eines bitteren Beigeschmacks wegen kein geschätztes Genuß- und Süßungsmittel, somit fast wertlos. Aus dem Honig aber erzeugen die Bienen Wachs, und dieses Produkt findet immer regere Nachfrage in Europa. Die sehr eingehende Arbeit bietet aber kein pathologisches Interesse. R. Otto-Proskau.

Schneider-Orelli, O. Versuche über die Lebenstätigkeit des Lagerobstes. Landw. Jahrbuch der Schweiz, 1908. 19 Seiten.

Da ja nach dem Pflücken das Obst von jeder neuen Nahrungszufuhr abgeschnitten ist, so muß im Interesse einer guten Konservierung natürlich für möglichste Einschränkung der noch vor sich gehenden Lebensvorgänge — Atmung und Transpiration — gesorgt werden. Die Versuche des Verf. zeigten, daß das direkte Sonnenlicht, bezw. dessen Wärmewirkung, sowohl Atmung wie Transpiration des Lagerobstes steigert; es ist daher vom Obstkeller fern zu halten. Dagegen soll das zerstreute Tageslicht keine derartige Wirkung ausüben. Die Verletzung der Früchte bietet nicht nur den Fäulnismikroben freien Zutritt, sondern — wenn ein Wundverschluß nicht mehr hergestellt werden kann — wirkt auch tagelang beschleunigend auf die Atmung der Früchte. Gertrud Tobler.

Strohmer, Fr. Bericht über die Tätigkeit der chemisch-technischen Versuchsstation des Zentralvereines für Rübenzucker-Industrie in der Österr.-Ungar. Monarchie für das Jahr 1907. (Sond. Mitteilungen der chem.-technischen Versuchsstation u. s. w. CCV. Wien 1908. 14 S.)

Neben der Kontrolltätigkeit wurde auch im Berichtsjahre die Auskunfterteilung und Feststellung betreffend Rübenkrankheiten und Rübenschädiger gepflegt, und kamen in dieser Richtung 62 Anfragen zur Erledigung. Die bedeutend geringere Inanspruchnahme der

Station auf diesem Gebiete im Berichtsjahre hat offenbar darin ihren Grund, daß die Kenntnis der Rübenkrankheiten und Schädiger in der letzten Zeit in den weitesten landwirtschaftlichen Kreisen erfolgreich zugenommen hat und durch verschiedene populäre Schriften brauchbare Bekämpfungsmaßregeln allgemein bekannt geworden sind, so daß die Pflanzenschutzstationen nur bei seltener auftretenden Pflanzenkrankheiten und Schädigern um Rat und Auskunft angegangen werden. — Unter den wissenschaftlichen Arbeiten werden erwähnt: Versuche über den Einfluß starker Düngungen mit Stickstoff in seinen verschiedenen Formen auf die Qualität der Zuckerrübe. Ferner Versuche über den Einfluß der Elektrizität auf das Wachstum, sowie Untersuchungen über die Wirkung des Kochsalzes als Zuckerrübendünger. Diese sind aber noch nicht abgeschlossen.

R. Otto-Proskau.

Hotter, Ed. Bericht über die Tätigkeit der landw.-chem. Landes-Versuchs- und Samen-Kontrollstation in Graz für das Jahr 1906. (Sond. „Zeitschr. f. das landw. Versuchwesen in Österreich" 1907, S. 340.)

Es wurden 153 Bodenproben aus den verschiedensten Gegenden auf ihren Kalkgehalt untersucht. Von diesen enthielten:

weniger als 0,1 % Kalk	. .	6,0 % der Proben
von 0,1 bis 0,25 „ „	. .	52,7 „ „ „
von 0,25 bis 1,0 „ „	. .	31,3 „ „ „
über 1,0 „ „	. .	10,0 „ „ „

Zur vorläufigen Orientierung ist die Bestimmung des Kalkgehaltes hinreichend genügend.

Die Ertragssteigerung bei 72 Wiesendüngungsversuchen mit künstlichen Düngemitteln (Thomasmehl und Kainit) betrug pro 1 ha:

	Ertrag		
	nicht gedüngt	gedüngt	Ertragssteigerung
bei Heu	27,4	37,8	10,4 = 38,0 %,
bei Grummet	18,4	26,4	8,0 = 43,4 %,
bei Heu u. Grummet	45,8	64,2	18,4 = 40,0 %.

Man kann also bereits im ersten Jahre die Düngerkosten durch den Mehrertrag einbringen und daher mit Sicherheit die Rentabilität der Wiesendüngung mittelst Kunstdünger als erwiesen betrachten.

Unter den an die Station gelangten Einsendungen befanden sich: Krautpflanzen mit Wurzelanschwellungen von *Plasmodiophora Brassicae*; eine Probe Roggensaatgut zeigte zusammengesponnene Körner mit Kotmassen, in denen die Raupen der Kornmotte *Tinea granella* sich vorfanden; Apfelblätter mit Fusicladium, Veilchenwurzeln mit Nematodengallen etc.

Von 165 auf Kleeseide untersuchten Kleemustern waren 17, somit 10 %, seidehaltig; es schwankte die Zahl der gefundenen Seide zwischen 6000 bis 15 800 Körnern Kleeseide in 1 kg. 7 Proben erwiesen sich grobseidehaltig (*Cuscuta racemosa*).

R. Otto-Proskau.

Brick, C. Die Fruchtschuppen des Hamburger Freihafens und **Die Station für Pflanzenschutz in Hamburg.** Sond. Nr. 5, Station f. Pflanzenschutz zu Hamburg. Eisenach 1907, H. Kahle.

Beschreibung der drei am Versmannkai gelegenen Fruchtschuppen, die der Löschung und Lagerung der über See eingeführten Südfrüchte und Weintrauben des amerikanischen und australischen Obstes dienen; sowie der in dem einen Schuppen untergebrachten Station für Pflanzenschutz und ihrer Einrichtungen.

Die Hauptaufgabe der Station besteht in der Untersuchung der Obst- und Pflanzensendungen, sowie von Bäumen und Sträuchern jeglicher Art aus Amerika, Australien und Japan, um die Einschleppung der San José-Laus und der Reblaus zu verhindern. Überwiegend handelt es sich dabei um frische Äpfel, von denen 1906/07 unter 190 959 aus Nordamerika eingeführten Kolli 11 629 Kolli mit der San José-Laus besetzt waren. Aus Australien wurden vom April bis Juni 1907 53 402 Kisten Äpfel und 969 Kisten Birnen eingeführt, von denen bei 855 Kisten Äpfeln aus Neu-Süd-Wales die San José-Laus gefunden wurde.

Die sonstigen auf dem Obste vorkommenden tierischen und pflanzlichen Schmarotzer treten an Zahl und Bedeutung dagegen weit zurück. Ihre Art und Menge ist je nach der Herkunft der Früchte sehr verschieden. So ist z. B. *Aspidiotus ancylus* Putn. häufiger auf dem Obst aus Kanada und den nördlichen Oststaaten, als auf dem aus den mittleren Staaten Nordamerikas, während bei *A. forbesi* Johns. und *Chionaspis furfurea* Fitch. gerade das umgekehrte Verhältnis obwaltet und alle drei Schildlausarten auf westamerikanischem Obst nur ganz ausnahmsweise vorkommen. *Fusicladium dendriticum* ist auf amerikanischen Äpfeln sehr häufig.

Auf Pfirsichsträuchern aus Nordamerika, auf verschiedenen *Prunus*-Arten, *Citrus*, *Salix* und *Paeonia* aus Japan wurde die San José-Laus gefunden.

N. E.

Hedgcock, G. G. A disease of cauliflower and cabbage caused by Sclerotinia. (Eine durch Scl. verursachte Krankheit des Blumenkohls und anderer Kohlarten.) Repr. 16 Rep. Missouri Bot. Gard.

Vor einigen Jahren hat sich, wie Verf. berichtet, im Botanischen Garten von Missouri und der Umgegend eine Schwarzfäule beim Blumenkohl und anderen Kohlarten gezeigt, die durch *Sclerotinia Libertiana* verursacht wird. Sie unterscheidet sich von der häufig vorkommenden *Pseudomonas*-Fäulnis dadurch, daß die kranken Gewebe nicht ganz so dunkel verfärbt werden und mehr glasig erscheinen. Der Pilz durchdringt nach allen Richtungen die Zellwände und bringt sie zum Zusammenfallen. Ein Enzym beschleunigt anscheinend die Auflösung der Cellulose. Die jüngeren vegetativen Pflanzenorgane werden von dem Pilze bevorzugt. Die Blattstiele faulen häufig an der Basis, die Blätter welken und faulen in dem Maße, als sie vom Pilze durchzogen werden. Ältere Pflanzen faulen zuweilen an der Basis, ehe der Kopf erkrankt. Sklerotien werden nur spärlich oder garnicht gebildet. H. D.

Brizi, U. Terzo contributo allo studio del brusone del riso. (Zur Brusonekrankheit der Reispflanze, III.) In: Annuar. Istituzione Agrar. Dott. A. Ponti, Bd. VII. S.-A. 70 S. Milano, 1908.

Die Abhandlung ist hauptsächlich gegen R. Farneti gerichtet: in erster Linie werden die von diesem Autor angestellten Versuche wiederholt, bezw. kritisiert, und daraus wird die Unhaltbarkeit der Hypothesen abgeleitet, namentlich jener, daß *Piricularia Oryzae* die unmittelbare Erregerin der Brusonekrankheit sei.

Das Jahr 1907 verlief im Gebiete der Reiskulturen so überaus günstig, daß nicht die geringste Spur der Krankheit auf den Reisfeldern bemerkt wurde. Verf. mußte sich daher an Laboratorium-Experimente halten, welche im allgemeinen eine Erweiterung der vorjährigen waren. Aus diesen ergab sich abermals, daß die Brusonekrankheit auf eine Störung der Lebensprozesse in den Wurzeln, bedingt von einer Hemmung der normalen Atmung, zurückzuführen sei, wodurch in der Folge echte Wurzelschäden auftreten; daß ferner die Ursache nicht parasitärer Natur sei, da die vermeintlichen Krankheitserreger, die verschiedenen angegebenen Pilzarten nämlich, nicht konstant auf den kranken Reispflanzen auftreten. — Daß die Düngungsverhältnisse dabei eine Rolle spielen, dürfte ganz auszuschließen sein. Solla.

Gammie, G. A. The indian cottons. (Die indischen Baumwollsorten.) Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series, 1907, Vol. II, Nr. 2. Agric. Research Inst. Pusa. Calcutta.

Eine siebenjährige ständige Beobachtung der verschiedensten Baumwollarten hat Verf. zu der Ansicht geführt, daß all die verschiedenen angeblichen Spezies und Hybriden der Baumwolle in Indien nur Kulturrassen sind, die sich im Laufe der Jahre, durch Klima

Boden und die Umgebung im allgemeinen beeinflußt, aus einer Mutterpflanze entwickelt haben. Botanisch betrachtet gibt es demnach nur eine echte Baumwollspezies in Indien, *Gossypium obtusifolium* mit ihren zwei Unterarten *G. arboreum* und *G. herbaceum*, und alle anderen Formen sind nur als Abkömmlinge von diesen zu behandeln. Als Glieder einer Familie lassen sie sich leicht miteinander kreuzen, und ihre Nachkommen sind fruchtbar. Die große Mannigfaltigkeit der zahlreichen Varietäten wird durch sehr sorgfältig ausgeführte farbige Tafeln veranschaulicht. H. D.

Busse, W. Der Wurzelbrand der Rüben. Sond. Kais. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft. Flugblatt Nr. 44, Mai 1908.

An der Entstehung dieser gefährlichsten von allen bei uns vorkommenden Rübenkrankheiten sind drei mikroskopisch kleine Pilze beteiligt: *Phoma Betae, Pythium de Baryanum* und *Aphanomyces laevis*. Wenn — wie namentlich bei Infektion durch Pythium — die Erkrankung unmittelbar nach der Keimung beginnt, so kann infolge Absterbens der jungen Würzelchen die Saat überhaupt nicht aufgehen. Meist jedoch tritt die Krankheit erst nach Bildung der Keimblätter auf, bei niederer Temperatur noch später. Die Blättchen der kranken Pflanzen sind auffällig fahlgrün oder gelblich. Die unterirdische Stengelpartie erscheint schmutzig-rotbraun bis schwarzbraun, oder glasig und grünlichbraun. Zuweilen ist eine solche verfärbte Zone unmittelbar über der Wurzel auch eingeschnürt. Geht die Wucherung des betreffenden Pilzes vom Rindengewebe aus auf die zentralen Teile von Stengel oder Wurzel über, so geht die Pflanze infolge gestörter oder sistierter Nahrungsaufnahme ein. Dabei verfault der unterirdische Teil der Pflanze, oder Stengel und Wurzel vertrocknen (werden „zwirnig“). Bald tritt auch das „Umfallen“ der Pflanze ein.

Wenn aber die Wucherung auf eine begrenzte Zone des Rindengebiets beschränkt bleibt, so pflegt unter Abstoßung des abgestorbenen und Bildung von neuem, gesundem Gewebe eine Ausheilung einzutreten. Die entstehenden Rüben können zwar den normalen im Aussehen völlig gleichen — nur am Wurzelhals hängen oft noch monatelang die braunen Fetzen des abgestoßenen Gewebes —, pflegen aber im Gewicht hinter dem nicht krank gewesenen stark zurückzubleiben.

Sehr begünstigt wird das Auftreten der Krankheit durch alle der Keimung und der Entwicklung der jungen Pflänzchen hinderlichen Umstände. Solche sind z. B. stagnierende Bodenfeuchtigkeit, naßkalte oder aber zu trockene Witterung nach der Aussaat, Kalkbedürfnis des Bodens, Neigung des Bodens zum Verschlämmen und Verkrusten, allgemeiner Mangel an Nährstoffen.

Auf Bekämpfung dieser Umstände hin haben Vorbeugungsmaßregeln zu wirken: besonders wichtig ist eine geeignete, vorsichtige Kalkung des Bodens, sei es zu einer der Vorfrüchte (Scheideschlamm der Zuckerfabriken) oder zu den Rüben direkt. (Ätzkalk für schwere, kohlensaurer Kalk für leichte Böden.) Bei der Einsaat ist die Drillsaat dem Dibbelverfahren vorzuziehen, wegen Verminderung der Ansteckungsgefahr.

Direkte Desinfektionsmittel (Karbolsäure, heißes Wasser) vermögen zwar die von *Phoma Betae* ausgehenden Erkrankungen des Saatgutes zum Teil zu verhindern, haben aber ihre Nachteile. (Notwendigkeit, die ausgequollenen, im Keimungsprozeß beschleunigten Samen sofort zu säen, erhöhte Kosten etc.) Gertrud Tobler.

Busse, W. und Ulrich, P. Über das Vorkommen von Wurzelbranderregern auf der Rübensaat. Sond. Arbeiten aus d. Kais. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft, 1908, Band VI, S. 373—384.

Ein Teil der Ergebnisse, die in dem von der gleichen Anstalt herausgegebenen Flugblatt Nr. 44 dargestellt sind, wird hier näher begründet. Durch Versuche wurde festgestellt, in welch hohem Maße die Krankheit auftreten kann, ferner, daß von den drei als Wurzelbranderregern bekannten Pilzen auf den Rübenknäueln nur *Phoma Betae* vorkommt. Infolge des letzteren Umstandes ist es zwar immerhin wünschenswert, Phoma-freies Saatgut zu bekommen (Desinfektion, Linharts Schälen der Rübenknäuel; am besten — aber praktisch noch nicht erreichbar — Verhinderung der Infektion während der Fruchtreife), doch ist diese Maßnahme allein kein Schutz gegen den Wurzelbrand, der ja nach dem Auskeimen durch die beiden anderen, im Boden vorhandenen Pilze — *Pythium de Baryanum* und *Aphanomyces laevis* — hervorgerufen werden kann.

Die Verf. sind der Meinung, daß für die Güte einer Rübensaat die Anzahl der im Keimbett gefundenen kranken Keimlinge nicht maßgebend sei. Die Verhältnisse im Felde sind eben doch ganz andere. Äußere Faktoren, die in erster Reihe zu berücksichtigen sind, beeinflussen nicht nur die Widerstandsfähigkeit der Rüben, sondern auch das Gedeihen der Parasiten. Gertrud Tobler.

Sprechsaal.

Centralstelle für Pilzkulturen der Association internationale des Botanistes.

Die Association internationale des Botanistes hat vor einigen Jahren eine Centralstelle errichtet, von der ein jeder, entweder in

Tausch oder gegen Zahlung, Reinkulturen von Pilzen bekommen kann. Obwohl diese Tatsache als bekannt vorausgesetzt werden darf, möchten wir an dieser Stelle doch noch einmal auf den Nutzen einer solchen Einrichtung hinweisen, in der Hoffnung, daß man in höherem Maße, als bis jetzt der Fall war, davon Gebrauch machen wird.

Das Ziel der Centralstelle ist, ein lebendes Register der beschriebenen Pilze herzustellen. Wie viele Pilze müssen nicht in den Handbüchern fortgeführt werden mit der Bezeichnung „unvollkommen beschrieben", ohne daß die Nachwelt je im Stande sein wird, sie zu identifizieren, und wieviele Arten sind nicht unter mehreren verschiedenen Namen beschrieben worden!

Dieses Übel kann umgangen werden, indem ein jeder, der einen neuen Pilz beschreibt, ihn an die Centralstelle schickt, wo er weiter kultiviert wird. Nicht nur ist der Autor selbst der weiteren Kultivierung enthoben, sondern derjenige, der verwandte Pilze beschreibt, wird im Stande sein, sich autentisches Vergleichungsmaterial kommen zu lassen.

Ziemlich oft werden Kulturen von der Centralstelle verlangt, doch die Sammlung wächst nicht der Zahl der neuen Arten gemäß. Schon öfters ist es passiert, daß man uns auf unsere Bitte, einen für die fungologische Literatur neuen Pilz zu schicken, hat antworten müssen, daß in der zwischen der Arbeit und deren Publikation verstrichenen Zeit der Pilz abgestorben sei. Und wer garantiert, daß er den Pilz wiederfindet? Eine sehr kleine Mühe wäre es gewesen, ihn der Centralstelle zu übersenden, und das Original-Material wäre der Nachwelt erhalten gewesen.

Übrigens bitten wir die beteiligten Kreise, nicht nur neue Arten, sondern auch diejenigen, die sie in Reinkultur haben und die nicht in unserem Register vorkommen (das regelmäßig im „Botanischen Centralblatt" erscheint) zu schicken; denn sehr oft bekommen wir Anfragen, die wir nicht ausführen können. Bei der Einsendung einer Kultur wird gebeten, mitzuteilen, ob die Sporen lange keimfähig bleiben. Im allgemeinen werden die Kulturen jede 3 Monate umgeimpft; doch für einige Genera ist diese Zwischenzeit zu lange.

Es wird übrigens noch daran erinnert, daß der Preis pro Kultur für Mitglieder fl. 1.50, für Nicht-Mitglieder fl. 3. (Holl.) beträgt, und daß Anfragen zu richten sind an

Dr. Johanna Westerdijk,
Roemer Vischerstraat 1,
Amsterdam.

Die Bekämpfung der Blutlaus.

Trotz der großen Rührigkeit der landwirtschaftlichen und gärtnerischen Vereine und der Aufmerksamkeit der Behörden sind wir betreffs der Bekämpfung der Blutlaus noch sehr im Rückstande. Der Grund liegt einerseits darin, daß die behördlichen Vorschriften gar nicht oder nur lau durchgeführt werden, weil den überwachenden Organen teils das Interesse, teils die Machtmittel fehlen, um die empfohlenen Bekämpfungsmethoden rechtzeitig und in der notwendigen Genauigkeit zur Durchführung zu bringen. Es kann dabei kein Druck von außen, sondern nur die Überzeugung der einzelnen Baumbesitzer von der unbedingten Notwendigkeit sorgfältiger und beständiger Überwachung der Baumanlagen helfen. Anderenteils aber ist der bisherige Mißerfolg in der Blutlausbekämpfung darin zu suchen, daß die meisten bekannten und noch mehr die zahlreichen Geheimmittel auch bei gewissenhafter Anwendung entweder erfolglos oder sogar schädigend auf die Bäume wirken oder daß die notwendige, theoretisch vorausgesetzte, gleichmäßige Verteilung der Mittel praktisch nicht durchführbar ist und selbst eifrige Obstzüchter den Mut verlieren, erneute Versuche einzuleiten.

Das nächstliegende Beispiel liefert der jetzt grassierende Karbolineum-Taumel. Karbolineum ist zum Allheilmittel gestempelt worden, und es kann sich nach der jetzt herrschenden Ansicht nur darum handeln, welche Marke am empfehlenswertesten ist. Abgesehen von den Fabrikanten, die natürlicherweise ihre Produkte nach Möglichkeit empfehlen und durch dritte, wirksamer noch, empfehlen lassen, beteiligen sich auch viele Praktiker an der Verherrlichung derartiger Präparate, weil sie entweder Teilerfolge verallgemeinern oder augenblickliche Erfolge veröffentlichen, ohne die schädlichen Nachwirkungen abzuwarten. Andere setzen in überschwänglichem Optimismus die sorgfältige Durchführung der Behandlung, die sie im kleinen Einzelversuch erzielen, bei dem praktischen Gebrauch im Großen voraus, wo sie aber als unmöglich sich erweist.

Es ist deshalb eine Ernüchterung von diesem Rausche äußerst wünschenswert, und eine solche liefert die kürzlich erschienene Arbeit von Martin Schwartz[1]), der wissenschaftlich unparteiisch die Karbolineumbehandlung in ihrer Wirksamkeit auf die Blutläuse, gleichzeitig aber auch auf die befallenen Pflanzen prüft und am Schlusse über Versuche mit einer Anzahl der im Handel befindlichen Geheimmittel berichtet. Wir lassen den Verfasser selbst reden.

---

[1]) Über einige neue und alte Mittel zur Bekämpfung schädlicher Insekten. Von Dr. Martin Schwartz, wissenschaftl. Hilfsarbeiter in d. Kais. Biolog. Anstalt. Sond. Arb. d. Kais. Biolog. Anstalt f. Land- und Forstwirtsch. Bd. VI, Heft 4. 1908.

Karbolineum. Die geprüften Karbolineummarken[1]) haben sich in konzentriertem Zustande durchweg als starke Blutlausgifte erwiesen, ebenso aber wirkten sie auch durchweg auf die grünen Pflanzenteile abtötend. Blätter, Triebe und junge Knospen, die beim Bestreichen der Bäume versehentlich mit berührt worden waren, starben unfehlbar ab. Diese gefährliche Eigenschaft des konzentrierten Karbolineums erschwert seine Anwendung während der Vegetationsperiode. Um seine Wirksamkeit bei der Winterbehandlung zu erproben, wurden im Winter allmonatlich eine Anzahl Bäume mit jeder der zu prüfenden Sorten bestrichen. Im Juni, sobald die ersten größeren Blutlauskolonien in den Apfelquartieren zu bemerken waren, zeigten sich an den nicht behandelten Zweigen fast aller bepinselten Bäume Lausansiedelungen. Die Rinde der Stämme war stellenweise geplatzt, und in den frischen Rindenrissen hatten sich zum Teil schon wieder Läuse niedergelassen. Diese Risse wurden in der Folgezeit immer größer, und im Juli und August waren sie mit saugenden Läusen dicht angefüllt. Verschiedene Karbolineumsorten gaben zu besonders starker Rißbildung Anlaß. (So z. B. Avenarius und Brunoline.) Unter den erprobten Sorten wurde keine gefunden, die die Erscheinung nicht gezeitigt hätte. Alle bei der Behandlung zufällig berührten Knospen hatten nicht ausgetrieben, und einige Bäume, die im Januar behandelt worden waren, waren sogar ganz abgestorben. Diese entschieden schädliche Einwirkung auf die Pflanzen macht das unverdünnte Karbolineum auch für die winterliche Blutlausbekämpfung ungeeignet, da es im ungünstigsten Falle eine starke Schädigung der behandelten Bäume herbeiführt und im günstigsten Falle die Bildung von Rindenrissen veranlaßt und so der Neuansiedlung von Läusen Vorschub leistet.

Durch Herstellung mit Wasser emulgierbarer Karbolineumpräparate hoffte man Karbolineumverdünnungen herzustellen, die ohne dem Pflanzenwuchs zu schaden, eine gründliche Beseitigung der Blutläuse ermöglichten. Diese Verdünnungen sollten teils zum Streichen, teils zum Spritzen verwendet werden. Die meisten dieser „wasserlöslichen Karbolineummarken ergaben auch sehr gute und haltbare Emulsionen. Da indessen durch die Mischung mit Wasser die ölige Beschaffenheit des Karbolineums verloren geht, dringen auch konzentriertere Emulsionen nicht mehr so leicht in die Rindenrisse und Spalten ein und können daher nicht mehr so sicher desinfizierend wirken, wie unverdünntes Karbolineum. Dabei wird die pflanzenschädliche Wirkung der Flüssigkeit durch die Ver-

[1]) Arbolineum, Lohsol, Lauril-Karbolineum, Tuv A, Floria-Obstbaum-Karbolineum, Floria-Karbolineum-Öl, Schacht A, Schacht B, Avenarius-Karbolineum, Avenarius-Baumspritzmittel, Brunoline, Bicolineum, Dr. Pauls Karbolineum, Roloff.

dünnung kaum gemindert, denn wenn man durch das Anstreichen der Stämme auch nur einigen Erfolg erzielen will, muß man die einzelnen Mittel in 20—50%igen Lösung anwenden, und diese Verdünnungen bringen alle berührten grünen Teile und Zweige zum Absterben. Durch die Verdünnung mit Wasser wird das Karbolineum als Streichmittel gegen die Blutlaus keineswegs wertvoller. Es büßt dabei nur einen Teil seiner desinfizierenden Kraft ein und bleibt der Pflanze gefährlich wie vorher.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß bei der Blutlausbekämpfung die Anwendung von Spritzmitteln mittels feiner Nebelspritzen dem Bepinseln der Bäume aus mehr als einem Grunde vorzuziehen ist. Die Spritzmethode erspart nicht nur Zeit und Arbeitskraft, sie ermöglicht auch allein die Behandlung aller Teile des Baumes bis zu den äußersten Triebspitzen und vermag selbst stark wasserhaltige Mittel durch nebelartige Verteilung an dem wachsgeschützten Blutlauskörper zum Haften zu bringen. Es war daher zu hoffen, durch die Spritzmethode auch stärker verdünntes Karbolineum in Anwendung bringen zu können und so die insektizide Kraft des Mittels auszunützen, ohne dabei die Bäume zu schädigen. Durch Laboratoriumsversuche wurde festgestellt, daß manche Karbolineummarken selbst in 0,5%iger Lösung Blutläuse sicher zu töten vermögen, sofern die Tiere nur mit dem Mittel völlig benetzt werden. Die Benetzung konnte aber selbst im Laboratorium nur sehr schwer herbeigeführt werden, und eine rasche und völlige Befeuchtung des Lauskörpers war in der Regel erst mit Lösungen von ca. 10% Karbolineumgehalt zu erzielen. Bei der Verspritzung im Freien wurden keine besseren Erfolge erzielt. Erst 10%ige Lösungen brachten die behandelten Kolonien zum größten Teile zum Absterben, meist konnte man jedoch schon nach einigen Tagen wieder vereinzelte lebende Läuse auftauchen sehen, die sich unter der zusammenhängenden, von toten Läusen gebildeten Kruste hervorarbeiteten. Das Spritzmittel hatte nämlich nicht die ganze Kolonie zu durchdringen vermocht, da die mehr betroffenen, zu äußerst sitzenden Tiere mit ihren abgestorbenen Leibern eine sichere Schutzdecke für die darunter sitzenden kleinen Läuse abgaben. Die durch das Bespritzen abgespülten Wachsfäden bildeten mit dem Mittel einen feinen Kitt, der die einzelnen toten Tiere auf das festeste verband. Auf Blätter und Zweige wirkten die 10%igen Lösungen zum mindesten stark bräunend, in vielen Fällen sogar abtötend.

Die von den Fabrikanten gegebene Gebrauchsanweisung empfiehlt, bei mehreren Karbolineumsorten nur 0,5 bis höchstens 1%ige Lösungen zum Spritzen während des Sommers zu verwenden und die Behandlung in Zeiträumen von 14 Tagen ständig zu wiederholen. Dieses

Zeit und Arbeitskräfte so überaus in Anspruch nehmende Verfahren hatte gegen die Blutlaus keinen Erfolg, obgleich bei einigen Bäumen das in einer Gebrauchsanweisung empfohlene Bestreichen der Lauskolonie mit 5%iger alkoholischer Kolophoniumlösung damit verbunden wurde.

Karbolineum ist also auch als Spritzmittel zur Blutlausbekämpfung unzureichend.

Die rasch abtötende Wirkung des konzentrierten Karbolineums auf die behandelten Lauskolonien ist auf seine ölige Beschaffenheit zurückzuführen, die ihm ein schnelles und gleichmäßiges Eindringen in die Kolonie ermöglicht. Diese Eigenschaft kommt dem Floria-Karbolineum am meisten zu. Schon früher hat man Öle und Fette als Streichmittel gegen die Blutlaus in Anwendung gebracht, und da diese Stoffe aus den damit behandelten Rindenteilen nur langsam schwinden, vermögen sie den Stamm vor einer Neuinfektion durch zuwandernde Tiere besser zu schützen, als flüchtigere Bekämpfungsmittel. Zu diesen öligen Streichmitteln gehört:

Antisual. Es besteht aus einem dünnflüssigen Öl, das nach den Angaben seiner Hersteller mit einem Pyrethrumauszug vermischt ist. Äußerst sparsam im Gebrauch tötet es die bestrichenen Kolonien sofort ab. Die Rinde saugt es leicht auf, und die Blätter und Zweige scheinen zunächst das Mittel sehr gut zu vertragen. Da nach der Gebrauchsanweisung auch grüne Teile unbeschadet mit Antisual bestrichen werden können, wurden im Juni 1907 mehrere junge Bäume vollkommen mit dem Mittel überzogen. Sie blieben bis in den Herbst hinein grün und wurden nicht mehr von Läusen heimgesucht, obwohl die Nachbarbäumchen während des Spätsommers starken Blattlausbefall (Butlaus? Red.) zeigten. Das Mittel schien sich also zu bewähren. Nach Verlauf des Winters zeigten sich indessen schwere Folgen der Behandlung: Die mit Antisual völlig bestrichenen Bäumchen waren vollständig abgestorben, und die übrigen nur teilweise damit behandelten Bäume machten einen sehr dürftigen und kränklichen Eindruck. Die Rinde war schrundig und rissig, zahlreiche Zweige waren abgetötet, und es kam nur wenig Laub zum Austrieb. Verwendet man gewöhnliches Leinöl oder Maschinenöl in derselben Weise wie Antisual, so erreicht man gleichfalls eine rasche Abtötung der Läuse und eine langanhaltende, prophylaktische Wirkung, ohne daß der schädliche Einfluß auf den Baum größer ist. Zur Beseitigung vereinzelter Blutlausherde an alten, widerstandsfähigen Stämmen ist die Anwendung von Leinöl sogar sehr zu empfehlen. Mit einer Bürste, die gerade nur mit dem Öl getränkt sein darf, werden die Lausstellen gründlich ausgebürstet; jede unnütze Benetzung von läusefreien Rindenstellen ist jedoch zu vermeiden.

Sehr schädlich wirken leichte Kohlenwasserstoffverbindungen wie Petroleum, Benzin u. s. w. Vor derartigen Mitteln muß geradezu gewarnt werden.

Dr. Guichards Blutlaustod bringt die Blätter und Zweige des behandelten Bäumchens bereits nach wenigen Stunden und die Bäume selbst nach spätestens 6 Monaten zum Absterben. Die Anwendung des Mittels Wagolin hat ganz ähnliche verderbliche Folgen.

Während diese Präparate wenigstens die Bedingung der Insektengiftigkeit erfüllen, ist das sogenannte Hartpetroleum Isiol zur Abtötung irgend welcher Pflanzenläuse völlig unbrauchbar. Es ergibt mit Wasser gleichmäßige und haltbare Emulsionen und soll nach der Gebrauchsvorschrift in Lösungen von 0,2—0,4 % Gehalt angewendet werden. Diese Verdünnungen sind gegen Blatt- und Blutläuse völlig unwirksam, und erst eine 20 %ige Lösung vermochte die damit benetzten Blutläuse abzutöten. Sie mußte aber warm angewendet werden, da Isiollösungen von mehr als 5 % Gehalt beim Erkalten erstarren!

Fichtenin wirkte auf die Blutläuse und die Pflanzen in derselben Weise wie die Lösung gewöhnlicher Schmierseife.

Markasol ist nur in Lösungen von 2½ % und mehr Gehalt mit Erfolg gegen Blutlaus zu verwenden. Es wirkt indessen, namentlich in stärkeren Konzentrationen, ätzend auf das Blattwerk ein.

Lauril-Harzölseife ist in Lösungen bis zu 25 % Gehalt als Streichmittel und bis zu 15 % Gehalt als Spritzmittel angewendet worden, ohne daß stärkere Schädigungen der Bäume beobachtet werden konnten. Der Erfolg war jedoch nicht durchgreifend. In den bespritzten Kolonien blieb stets ein Teil der Tiere am Leben.

Von im Handel fertig käuflichen Tabakextrakten wurden die Präparate Excelsior, Fulgor, Torino und Nicotine titrée der elsäßischen Tabakmanufaktur Straßburg-Neudorf zu Versuchen verwendet. Der Extrakt Excelsior, der 13—14 % Nikotin enthalten soll, und die 8—9 % enthaltende Nicotine titrée erwiesen sich wirksamer als Fulgor und Torino. Unvermischt, als Streichmittel angewendet, vermochte zwar keiner der Extrakte etwas gegen die Blutlaus auszurichten, und Bespritzungen mit wässerigen Verdünnungen blieben gleichfalls resultatlos. Dagegen bewährten sich wässerige Lösungen, die mit Seife und Spiritus versetzt waren, auf das beste. Die bereits im Jahre 1907 mit gutem Erfolge durchgeführten Versuche wurden im Sommer 1908 fortgesetzt, und nach den dabei gemachten Erfahrungen ist folgende Zusammensetzung als ein nach jeder Richtung hin vorzügliches Blutlausmittel zu bezeichnen:

Schmierseife . . . 6 Teile
denat. Spiritus . . 5 „

Tabakextrakt . . . 3 Teile (Nicotine titrée oder Excelsior)
Wasser . . . . . 136 „ .

Die Schmierseife wird in einem Teil des Wassers kochend gelöst und die übrigen Bestandteile werden nach dem Erkalten zugesetzt.

Die Herstellung des Mittels ist also sehr einfach und kann zu jeder Zeit binnen kurzem ausgeführt werden. Da bei der verhältnismäßig umständlichen Selbstbereitung der Tabakabkochung die Konzentration der Mischung oft sehr schwankend ist, stellt die Verwendung fabrikmäßig hergestellten Tabakextraktes eine große Vereinfachung des Verfahrens vor. Sie setzt uns instand, jederzeit ein in seiner Zusammensetzung gleichmäßiges Mittel zur Hand zu haben, sofern nur die Fabriken ihre Extrakte auch stets in derselben Beschaffenheit liefern. Bei sorgsamer Bespritzung mit dem Gemisch werden sämtliche Blutlausherde vernichtet, ohne daß eine Schädigung der Pflanzenteile zu beobachten ist. Die Wirkung ist nachhaltig und außer einer im Frühjahr, etwa im Mai vorzunehmenden Behandlung aller Apfelbäume wäre unter normalen Verhältnissen nur noch im Spätherbst eine Bespritzung auszuführen. Allerdings müßte in der Zwischenzeit jeder etwa auftretende Lausherd durch Bespritzung sofort unterdrückt werden.

Über die Bekämpfung des Fusicladium.

Von F. Fischer, Direktor des Pomologischen Instituts zu Schönborn bei Eutin.

Das *Fusicladium dendriticum* hat schon seit langen Jahren allen Obstzüchtern unendlich viel Schaden zugefügt. Die Früchte wurden durch den Befall häufig derartig angegriffen, daß von einer Verwertung derselben fast abgesehen werden mußte. Kein Wunder, daß viele Mittel zur Bekämpfung dieses Schädlings versucht und empfohlen werden. Ich selber habe auch eifrig gegen diesen gefährlichen Feind gekämpft und in manchen Jahren bis zu 75000 Liter Bordelaiser Brühe in meinen Obstanlagen verwendet. Das ist mit bedeutenden Kosten verknüpft und in einer Beziehung dadurch zum Teil fortgeworfenes Geld, weil diese Art der Bekämpfung nicht auch in andern Anlagen allgemein angewendet wurde. Zum wenigsten müßte es bei der Winterspritzung geschehen.

Seit einigen Jahren habe ich mich eingehender mit der Bekämpfung beschäftigt und bin dabei zu folgendem Schluße gelangt: Ich vermute,

1. daß wir dauernd fusicladienfreie Apfelsorten noch nicht besitzen. In manchen Jahren sind nämlich manche Sorten fusicladienfrei, während sie sonst mehr oder weniger befallen waren.

2. Das Fusicladium kann eine völlig unbeschädigte Frucht nicht

befallen. Ohne Verletzen der Epidermis ist ein Eindringen des Pilzes in das Fruchtfleisch nach meinem Dafürhalten nicht möglich.

3. Der Befall ist von der Witterung abhängig. Kühle Nächte abwechselnd mit warmen Tagen bringen nicht nur bei unsern Kulturpflanzen, sondern auch bei unsern Waldbäumen starke Schädigungen der Epidermis hervor. Es entstehen nämlich kleine Risse, die man mit Hilfe eines Mikroskopes sehen kann. Die Cuticula und Epidermis sind an diesen Stellen manchmal abgehoben und somit hat eine Beschädigung des Pflanzenteiles stattgefunden. Ich befürchte, daß ähnliche Verletzungen an den Früchten unserer Apfelbäume stattfinden. Durch einen starken Temperaturwechsel, der ein Zusammenziehen resp. Ausdehnen der Früchte veranlaßt, würden jene Verletzungen der Epidermis entstehen. Sie allein bieten meines Erachtens dem Pilz Gelegenheit zum Eindringen in das Fruchtfleisch.

Nun sind in einzelnen Jahren — wie oben gesagt — manche Sorten völlig rein, während sie in früheren Jahren oft stark befallen waren. Ich möchte diese Erscheinung in folgendem begründen. Sobald die Früchte ihre Samenanlage oder den Samen selber ausbilden, steht das Wachstum des Fruchtfleisches still. Beim Steinobst — besonders bei Pfirsichen — kann man dieses am besten beobachten; aber derselbe Stillstand findet ebenso auch bei anderem Obst, auch beim Kernobst, statt. In dieser Zeit ist die Frucht nicht in dem Maße den Gefahren des Temperaturwechsels ausgesetzt, wie während des Wachstums. Treffen also kühle Nächte mit warmen Tagen abwechselnd eine Apfelsorte zur Zeit der Ausbildung ihrer Samen, so ist eine Verletzung der Früchte unwahrscheinlicher, als wenn der Temperaturwechsel sie zur Zeit des starken Wachstums überkommt. Im Gegenteil bleiben derartige Früchte meistens unverletzt — infolgedessen rein —. Die Zeit der Ausbildung der Samen fällt — wie beobachtet — bei verschiedenen Sorten zu verschiedener Zeit, sodaß hieraus sich schon von selber der Befall der einen oder anderen Sorte erklärt.

Ausgleichend kann eine starke Wachsschicht wirken und Verletzungen verhindern, wie z. B. beim Lord Grosvenor, Jacob Lebel; auch ist die Struktur des Apfelfleisches der verschiedenen Sorten verschiedenartig. Ferner bieten die Blätter auch einen Schutz gegen schroffen Temperaturwechsel. Bei Spalieren findet sich Gelegenheit, dieses auch noch besser zu beobachten. Früchte und Blätter unter dem schützenden Dache bleiben rein, weil die Wärmeausstrahlung verhindert ist, während Früchte außer dem Bereich der Wärme ausstrahlenden Mauer oder des schützenden Daches befallen werden. — Ferner spielen selbstverständlich günstige Einflüsse auf die Entwicklung der Pilzsporen (Feuchtigkeit und Wärme) eine große

Rolle. Freihängende Früchte in luftiger Krone trocknen durch den Luftzug eher ab und bieten den Sporen nur eine kürzere Keimgelegenheit, als in dichter Krone hängende. —

4. Das Spritzen im belaubten Zustande hilft nur bedingt. Die beste Bekämpfung besteht im Einschränken der Pilzherde durch Bespritzung der Bäume im unbelaubten Zustande.

Vergleichende Versuche mit bespritzten und unbespritzten Bäumen einer Sorte dürfen nicht nur in einem Jahre gemacht werden. Sie müssen mehrere Jahre nacheinander fortgesetzt werden, weil häufig eine Sorte gerade in dem Jahre auch ohne Spritzen fusicladiumfrei ist. Man achte auch auf die Temperatur und das Wachstum der Früchte, weil unter Umständen eine Spritzung kurz nach der Verletzung der Epidermis von Erfolg sein kann. Es ist hiermit aber kein unbedingter Erfolg festgestellt, da eigentlich, um diesen zu erzielen, regelmäßig nach jedem Reißen der Epidermis gespritzt werden müßte.

Ich kenne wohl die Schwierigkeiten dieser Versuche. Vorliegende Zeilen haben den Zweck, auf die Notwendigkeit der Bekämpfung des Fusicladiums bei Bäumen im unbelaubten Zustande hinzuweisen. Hoffentlich wird dieselbe noch viel allgemeiner eingeführt, damit wir die Pilzherde vernichten. — Die umständlichen und teueren Spritzungen im Sommer stehen nach meinem Dafürhalten nicht im Einklang mit den sehr bedeutenden Kosten, die sie verursachen, und beim Obstbau gilt es eben auch:

„Gespartes Geld ist verdient!“

Die Merkmale, welche bei Mangel einzelner Nährstoffe bei der Zuckerrübe hervortreten.[1]

Die seit vielen Jahren systematisch durchgeführten wissenschaftlich genauen Kulturversuche der Bernburger Versuchsstation verfolgen ein Ziel, das auch für die Pathologie von hervorragender Bedeutung ist. Es wird gezeigt, wie die verschiedenen Ernährungsverhältnisse außer im Ernteprodukt auch schon im Habitus der wachsenden Pflanze sich wiederspiegeln, so daß wir allmählich bereits aus der Wachstumsform auf die Art der Störung schließen können. Dabei treten auch Fälle in die Erscheinung, welche beweisen, daß

[1]) Roemer, H. und Wimmer, G. Die Bedeutung der an der Rübenpflanze durch verschiedene Düngung hervorgerufenen äußeren Erscheinungen für die Beurteilung der Rüben und die Düngebedürftigkeit des Bodens. Mitteilungen der herzogl. Anhalt. Versuchsstation Bernburg. Sond. Z. d. Ver. d. deutschen Zuckerindustrie 1907.

einzelne Störungen in der Ernährung die Pflanzen besonders empfänglich für Parasiten machen. Demgemäß bilden die Versuche gleichzeitig einen Anfang zur Erklärung des Wesens der Prädisposition.

Bei einer in der Fußnote genauer bezeichneten, gewissenhaften, mit naturgetreuen Abbildungen versehenen Arbeit von Roemer und Wimmer handelt es sich um die Merkmale die bei Mangel und Überschuß von Stickstoff, Kali und Phosphorsäure auftreten. Von besonderem pathologischen Interesse sind die verschiedenartigen Verfärbungen der Blätter bei dem Absterben der Mangelpflanzen. Indessen ist auch der ganze Entwicklungsgang der Mangel- und Überschußpflanzen so belehrend, daß wir die Versuchsresultate in voller Ausführlichkeit wiedergeben.

1. Bis Ende Juni entwickeln sich alle Rüben, welcher Art die Düngung auch sei, wenn nicht ganz besondere Verhältnisse obwalten, ziemlich gleichmäßig.

2. Vom Juli bis Oktober nimmt eine normal ernährte Rübe mindestens um das zweifache, in günstigen Jahren um das zwei- bis dreifache ihres Gewichtes zu. Das Kraut[1] solcher Rüben nimmt vom Juli bis August noch an Gewicht zu. Dann nimmt die Krautentwicklung ab, sodaß im September weniger Kraut als im Juli und im Oktober noch weniger vorhanden ist.

Bei normaler Ernährung haben alle Blätter der Rübe saftig grüne Farbe mit lebhaftem Glanze. Im Verlaufe des Wachstums nehmen die Blätter, nachdem der Höhepunkt der Entwicklung überschritten ist, eine etwas mattgrüne Färbung an: die älteren werden gelbgrün, dann ganz gelb und vertrocknen schließlich, gewöhnlich über die ganze Blattfläche hinweg gleichzeitig, zuweilen zuerst auf einer Seite, mit gelblich brauner Farbe. Der prozentische Zuckergehalt solcher Rüben steigt vom Juli bis Oktober stark an, sodaß das Maximum erst bei der letzten Ernte gefunden wird. Der Zuckergehalt der Rüben bei der Schlußernte ist hoch.[2])

3. Ist einer der Nährstoffe, Stickstoff, Phosphorsäure oder Kali in nicht genügender Menge vorhanden, so ändern sich die unter 2. gemachten Angaben. Für alle verschieden großen Düngungen mit Stickstoff- oder Phosphorsäure oder Kali gleichmäßig gültige Zahlen lassen sich jedoch nicht angeben, da durch jede Änderung der Düngung das Verhältnis von Kraut zu Rübe und die Schnelligkeit des Wachstums beider verändert werden. Daher läßt sich, allgemein

---

[1]) Kraut bedeutet immer Kopf + frische Blätter, also ohne die noch am Kopfe hängenden vertrockneten Blätter.

[2]) Der Zuckergehalt der Rüben einzelner Jahre ist verschieden; eine bestimmte Größe des Zuckergehaltes kann daher nicht angegeben werden

ausgedrückt, nur die Art der jeweiligen Veränderungen, nicht die Größe derselben, angeben.

4. Fehlt es der Rübe an Stickstoff, so steigt ihr Gewicht vom Juli bis Oktober weniger als bei normaler Ernährung. Während im letztern Falle die Steigerung in den ersten Monaten beträchtlich, vom September bis Oktober dagegen nur noch gering ist, findet bei Stickstoffmangel schon vom August ab nur noch eine geringe Steigerung des Rübengewichtes statt, sodaß solche Rübe unter Umständen im Oktober nur doppelt so schwer sein kann als im Juli. Ihr Kraut nimmt schon vom Juli bis August an Menge nicht mehr zu, sondern nimmt fortgesetzt ab, sodaß man im Oktober nur die Hälfte der im Juli vorhandenen Menge finden kann. Die Blätter werden hellgrün, oft mit rötlich gefärbten Rändern. Vor dem Absterben werden die Blätter stets gelb. Dieses Gelb ist um so dunkeler, je grüner die Blattfarbe war. Schließlich vertrocknen die Blätter ähnlich wie bei normal ernährten Rüben mit hellbrauner Farbe. Die Farbe ist um so heller, je heller das frische Blatt gefärbt war. Der Zuckergehalt solcher Rüben ist schon im Juli verhältnismäßig hoch, höher als bei normaler Stickstoffernährung und erreicht das Maximum schon im September, im allgemeinen dann, wenn der gesamte Stickstoff verbraucht ist; jedenfalls ist die Steigerung in der letzten Zeit nur noch gering. Der Zuckergehalt solcher Rüben ist sehr hoch, im allgemeinen um so höher, je größer der Stickstoffmangel war.

5. Bei Stickstoffüberschuß nimmt die Rübe vom Juli bis Oktober beträchtlich zu, je nach der Witterung um das Drei- bis Vierfache. Das Kraut solcher Rüben nimmt vom Juli bis August sehr stark zu, sinkt dann bis zum September nur wenig, bis zum Oktober etwas mehr, hat aber selbst im Oktober noch eine größere Masse als im Juli. Die Farbe des Krautes ist im Juli normal grün, dann aber bis zum Schlusse dunkelgrün. Wird bei außergewöhnlich günstiger Witterung und reichlichem Vorrat von Kali und Phosphorsäure die vorhandene Stickstoffmenge dennoch ganz oder nahezu ganz ausgenutzt, so nehmen die Blätter in der letzten Wachstumszeit eine hellere Farbe an, wie bei Rüben mit normaler Stickstoffernährung. Vor dem Vertrocknen werden die Blätter gemäß der vorhandenen dunkelgrünen Farbe intensiv gelb und vertrocknen mit brauner Farbe. Der Zuckergehalt solcher Rüben ist im allgemeinen immer niedriger als bei normaler Stickstoffernährung oder bei Stickstoffmangel. Wird aber in Ausnahmefällen, wie vorher schon erwähnt wurde, bei reichem Vorrat von Kali und Phosphorsäure und außergewöhnlich günstiger Witterung die vorhandene Stickstoffmenge dennoch ganz ausgenutzt, so kann der Zuckergehalt am

Schlusse dieselbe Höhe erreichen, wie bei normaler Stickstoffernährung oder bei Stickstoffmangel.

6. Um eine den Forderungen der Praxis entsprechend gut verwertbare Rübe zu erhalten, muß bei genügendem Vorrat von Kali und Phosphorsäure am Schlusse des Wachstums schwacher Stickstoffmangel auftreten, welcher sich äußerlich stets dadurch kennzeichnet, daß die Blätter vor dem Vertrocknen gelb werden.

7. Bei starkem Kalimangel, wie er in der Praxis oft anzutreffen ist, nimmt die Rübe vom Juli bis Oktober in unregelmäßiger Weise zu. Da durch Kalimangel der gesamte Organismus der Pflanzen zerrüttet wird, tritt für die Rübe ein kritischer Punkt ein zu der Zeit, wo der lösliche Vorrat des Bodens an Kali erschöpft ist. Dieses findet bei starkem Kalimangel meistens im August oder September statt. Zu dieser Zeit stockt daher die Pflanze im Wachstum. Wird die Rübe jetzt äußerlich braun, wobei das Fleisch oft eine gelbliche Färbung annimmt, so tritt leicht Absterben ein.

Werden durch Neuaufnahme von Kali die letzt geschilderten Zustände vermieden, so erholt sich die Rübe sichtlich und kann im Oktober um das Einfache bis Zweifache schwerer sein als im Juli.

Derartige Kalimangelrüben haben im Juli einen außerordentlich kräftigen Blätterwuchs. Das Kraut erscheint üppiger als bei reicher Ernährung mit allen Nährstoffen. Aber schon im August sinkt das Kraut bedeutend, unter Umständen bis auf die Hälfte der im Juli vorhandenen Menge. Dann folgt bis zum September die Zeit des Wachstumsstillstandes, in welcher die Krautmenge sich wenig ändert. In der letzten Wachstumszeit sinkt dann das Kraut, auch wenn sich die Rübe erholt, wieder bedeutend, etwa bis auf ein Drittel der im Juli vorhanden gewesenen Menge.

Beim Eintreten des Kalimangels wird das Grün der Blätter nicht heller, sondern eher dunkler. Die Blätter nehmen dabei einen lebhafteren Glanz an und werden dünn, gleichsam durchscheinend. Vor dem Absterben werden die Blätter nicht gelb, sondern bekommen an den Rändern und zwischen den Blattrippen, in deren nächster Umgebung dann meist stark dunkelgrüne Farbe auftritt, zuerst gelbliche, dann braune Stellen, bei starkem Kalimangel auch an den Blattstielen hell- und dunkelbraune, längliche Flecke die manchmal eine helle, fast weiße Färbung annehmen. Zuweilen krümmen sich, wenn der Kalimangel schon früh eintritt, die Blätter, die konvexe Seite nach oben gerichtet, wobei die braunen Ränder leicht einreißen. Solche Blätter welken oft in der Zeit, in welcher sich der Mangel am stärksten bemerkbar macht, oft auch schon, ehe die eigentlichen Mangelerscheinungen auftreten. Am lebhaftesten, aber auch am durchscheinendsten ist das Grün an den zuletzt auftretenden, meistens

aufrecht stehenden, spitzen Blättern, bei welchen sich jedoch, wenn die braunen Stellen auftreten, die Blattrippen, besonders die Mittelrippen nicht krümmen. Hier biegen sich nur die braunen Blattränder nach innen, wobei sie sich unter Aufreißen oft schwach zusammenrollen. Die Mittelrippen und damit auch zugleich das ganze Blatt biegen sich in solchem Falle oft schwach spiralförmig, und sterben schließlich ohne Übergang in Gelb mit mehr oder weniger dunkelbrauner Farbe ab, wobei sie sehr leicht brüchig werden.

Der Zuckergehalt solcher Rüben ist schon im Juli niedrig und steigt dann kaum, da die Zuckerbildung von dem Vorhandensein des Kaliums abhängig ist, sinkt sogar in der Zeit des größten Kalimangels unter Umständen, da die Rübe der Zersetzung anheimfällt. Erholt sich die Rübe, so steigt auch bis zum Oktober der Zuckergehalt wieder, bleibt aber immer verhältnismäßig niedrig.

8. Bei eben ausreichender Kalimenge, bei welcher also unter Umständen in der letzten Zeit des Wachstums schwacher Kalimangel auftreten kann, wächst die Rübe schon bis zum Juli sehr schnell und nimmt dann anfänglich an Gewicht zu wie eine normal ernährte. In den letzten Monaten aber läßt die Schnelligkeit der Entwickelung nach. Das Gewicht der Rübe nimmt vom Juli bis zum Oktober im günstigsten Falle um das Zweifache zu.

Auch das Kraut solcher Rüben ist von Anfang an sehr üppig entwickelt, nimmt aber bis zum August nicht mehr zu, sondern eher ab und sinkt dann allmählich im Oktober bis auf etwa 60 % der im Juli vorhanden gewesenen Menge.

Die Blätter unterscheiden sich bis zum September in der Farbe nicht oder kaum von den Blättern mit reichlichen Kalimengen ernährter Rüben, im letzten Monat des Wachstums aber werden dieselben dunkelgrün, und nicht selten treten als besondere Zeichen des beginnenden Kalimangels braune Flecke an den Blatträndern auf. Von diesem Zeitpunkte an unterbleibt dann vor dem Vertrocknen der Übergang in Gelb mehr oder weniger und die Farbe des vertrockneten Blattes ist dunkelbraun. Der Zuckergehalt derartiger Rüben nimmt vom Juli bis Oktober gleichmäßig zu, erreicht aber am Schlusse nicht die Höhe, welche bei reicher Kaliernährung erhalten wird.

9. Bei starkem Phosphorsäuremangel, welcher jedoch in der Praxis seltener zu beobachten ist, nehmen die Rüben vom Juli bis Oktober um das Ein- bis Zweifache ihres Gewichtes zu, die Hauptmenge vom Juli bis August, dann nur noch wenig. Die Menge des Krautes nimmt in solchem Falle vom Juli bis August sehr stark zu, sinkt dann wieder bis zum September, bleibt aber in diesem Monat unter Umständen noch größer als im Juli und sinkt dann

bis zum Oktober so tief wie dieses auch bei normal ernährten Rüben der Fall ist. Bei Phosphorsäuremangel nehmen die Pflanzen sofort eine dunkelgrüne Färbung an, deutlich dunkelgrüner als bei Kalimangel. Die Blätter verlieren dabei ihren lebhaften Glanz, werden mehr stumpf und nicht mehr durchscheinend. Gehen die Blätter dem Absterben entgegen, verfärben sich zuweilen an den Rändern einzelne Teile derselben, selten ganze Blätter, indem das Grün einen helleren Ton mit mißfarbig rötlichem Schein annimmt. Diese Verfärbung unterbleibt aber sehr oft und zwar fast immer, wenn die Mangelerscheinungen erst in der zweiten Hälfte des Wachstums auftreten. Nach einiger Zeit bekommen dann die Blätter an diesen Stellen, oder wenn die Verfärbung nicht eingetreten war, unvermittelt an den Rändern unregelmäßig geformte größere oder kleinere dunkelbraune Stellen, die sich allmählich ausbreiten, zuweilen auch wohl in den mittleren Teilen der Blätter auftreten, aber selten die ganze Blattfläche überziehen. Schließlich vertrocknet das Blatt ohne Krümmung der Blattrippen oft unvermittelt und zwar stets ohne Übergang in Gelb mit dunkelbrauner, schwarzbrauner oder schwarzgrüner Farbe, bedeckt mit noch dunkleren Flecken. Die Blattränder reißen dabei nicht auf und das vertrocknete Blatt ist, sofern es nicht bei großer Hitze sehr schnell vertrocknete, lederartig hart und wenig brüchig. Im allgemeinen wird es erst nach längerer Zeit brüchig. Dunkle Flecke oder Streifen an den Blattstielen treten bei Phosphorsäuremangel niemals auf; selbst beim stärksten Mangel verändert sich die Form der Blätter nicht wie beim Kalimangel, aber die Blätter nehmen im Gegensatz zum Kalimangel meistens oder doch sehr häufig eine liegende Form[1]) an.

Der Zuckergehalt der Rüben ist in diesem Falle schon im Juli ziemlich hoch (niedriger als bei Stickstoff-, aber höher als bei Kalimangel), steigt dann regelmäßig bis zum Oktober an, bleibt aber immer etwas niedriger als bei reicher Ernährung mit Phosphorsäure.

10. Bei eben ausreichender Phosphorsäuredüngung, bei welcher also unter besonders günstigen Wachstumsbedingungen am Schlusse Phosphorsäuremangel eintreten kann, wachsen die Rüben bis zum August wie normal ernährte. Von dieser Zeit ab schreitet jedoch die Gewichtszunahme langsamer vorwärts als bei reicher Phosphorsäuredüngung. Vom Juli bis Oktober steigt die Rübe etwa um das Zweifache ihres Gewichts. Die Blätter sind bis zum August von denen einer normal ernährten Rübe in keiner Weise zu unter-

[1]) Liegende Blattform tritt jedoch bei manchen Rüben auch ohne Phosphorsäuremangel auf.

scheiden. Erst im September werden unter günstigen Wachstumsbedingungen die Blätter dunkelgrün, und in diesem Fall treten im Oktober schwach die geschilderten andern Mangelerscheinungen an den Blättern auf. In den letzten Wochen des Wachstums vertrocknen dann die Blätter mit dunkelbrauner Farbe ohne vorherigen Übergang in Gelb. Der Zuckergehalt solcher Rüben ist hoch und unterscheidet sich von dem normal ernährter Rüben nicht.

11. Sind die Rüben überdüngt, d. h. steht ihnen mehr Stickstoff, Phosphorsäure und Kalium zur Verfügung als sie normalerweise verarbeiten können, so tritt auch hier unter Umständen relativer Nährstoffmangel ein, je nachdem der eine oder der andere der vorgenannten Nährstoffe überwiegt. In diesem Falle treten aber die oben geschilderten äußeren Erscheinungen nur wenig oder verschwommen auf, die Pflanzen sind dann sehr üppig und sterben meistens später ab, als normal ernährte. Am deutlichsten kennzeichnet sich hier der Stickstoffüberschuß, da durch diesen dann außergewöhnlich große dunkelgrüne Pflanzen erhalten werden.

12. Durch die Nematoden werden den Rüben Stickstoff, Phosphorsäure und Kali (auch die andern Nährstoffe) in erheblicher nahezu gleicher Weise entzogen. Die ausgeschiedenen Nährstoffe können von den Rüben, denen sie entzogen wurden, in demselben Jahre nicht wieder verwertet werden, vielleicht weil sie in anfangs unlöslicher oder schwer löslicher Form ausgeschieden werden.

Düngt man daher einen mit Nematoden verseuchten Acker für Rüben nur so stark, wie man ihn düngen würde, wenn keine Nematoden vorhanden wären, so müssen die Rüben, falls der Boden nicht sehr nährstoffreich ist, unter Nährstoffmangel leiden.

13. An den Blättern von Nematodenrüben treten daher je nach dem Nährstoff, welcher der Rübe in relativ geringster Menge zur Verfügung steht, dieselben Mangelerscheinungen auf, wie sie an nicht von Nematoden geschädigten Rüben bei Nährstoffmangel gefunden wurden.

14. Die Veränderungen, welche bei Anwesenheit von Nematoden die Rübe an sich in ihrer Zusammensetzung durch Düngung erleidet, sind zwar im ganzen genommen auch dieselben, wie bei Rüben ohne Nematoden, doch tritt hier natürlich infolge des periodischen Auftretens der Nematoden je nach den obwaltenden Verhältnissen (Menge der Nematoden, Witterung, Düngung, Bodenbearbeitung) die Gesetzmäßigkeit, welche bei nematodenlosen Rüben gefunden wird, vielfach mehr oder weniger zurück. Dazu kommt noch die Formveränderung (sellerieartige Gestalt, Beinigkeit), welche die Rübe durch die Nematoden häufig, aber keineswegs immer, erleidet.

15. Da nematodenbesetzte Rüben, selbst stark geschädigte, durch die fortwährend neu sich bildenden Wurzeln lösliche Nährstoffe des Bodens aufzunehmen imstande sind, so kann man durch starke Düngung mit den im Minimum vorhandenen Nährstoffen den Nematodenschaden zum großen Teile fernhalten.

Um Nährstoffverlusten und Schädigungen der Rübenqualität durch zu starke Düngungen vorzubeugen, um anderseits aber auch Erfolge zu erzielen, ist hierbei jedoch zu beachten, daß die Nematoden vielfach nesterweise auftreten, und daß die verschiedenen Bodenarten, besonders wenn man die durch die Ernten entzogenen Nährstoffe nicht immer vollständig ersetzte, sich sehr verschieden in Bezug auf die Absorption der Nährstoffe, besonders des Kaliums, verhalten, sodaß also erst dann sichere Erfolge zu erwarten sind, wenn der Boden mit allen erforderlichen Nährstoffen in leicht löslicher Form reichlich versorgt ist.

16. Die Rentabilität einer solchen als Überschußdüngung bezeichneten Ersatzdüngung auf Nematodenfeldern läßt sich nicht aus der Rübenernte allein berechnen. Die durch die Wirkung der Nematoden den Rüben entzogenen, anfangs in unlöslicher Form ausgeschiedenen Nährstoffe, kommen der Nachfrucht zu gute. Vorsicht ist jedoch, wie stets, beim Stickstoff geboten.

Die hier geschilderten Verhältnisse sind nicht die einzigen Folgen der verschiedenartigen Ernährung. An anderer Stelle erwähnen die Verfasser z. B. die Farbe des Rübenbreies, der, nach einer der üblichen Methoden gewonnen, im allgemeinen bei normaler Ernährnng nach kurzer Zeit eine graue Färbung annimmt und sich dann bald schwärzt. Nicht selten treten dabei anfangs rötliche und rotviolette Töne auf. Färbt sich ein Brei gelblich oder gelbbraun, litt die Rübe an Kalimangel, bleibt der Brei fast weiß oder mattrosa, war Stickstoffmangel vorhanden und nimmt der Brei eine Fleischfarbe oder blutrote Farbe an, so stand der Rübe nicht genug Phosphorsäure zur Verfügung. Nach den Erfahrungen des Referenten lassen sich auch bei der Kartoffel verschiedene Färbungen des Querschnitts beobachten, indem die bei hoher Stickstoffzufuhr erzogenen Knollen dazu neigen, die Schnittfläche zu röten und schwärzlich nachdunkeln zu lassen.

Fachliterarische Eingänge.

Bericht über die Tätigkeit der Kais. Biol. Anstalt f. Land- und Forstwirtschaft im Jahre 1908. Vierter Jahresber. Vom Direktor Prof.

Dr. Behrens. 8°. 91 S. m. 5 Textfig. Mitt. a. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 1909, Heft 8. Berlin 1909, Paul Parey u. Julius Springer.

Bericht über die Tätigkeit der K. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim im Jahre 1908. Von Prof. Dr. O. Kirchner. 8°. 22 S. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1909. Nr. 22.

Bericht über die Tätigkeit der Pflanzenschutzstelle und über das Auftreten von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908. Von Dr. Alfred Lemcke. 8°. 47 S. Königsberg i. Pr. 1909. Gräfe u. Unzer.

Organisation zur Bekämpfung der Pflanzenkrankheiten in Ostpreußen. Von Dr. Alfred Lemcke. 8°. 7 S. Sond. Georgine, Nr. 9. Land- u. Forstw. Ztg. 26. Februar 1909.

Bericht über die Tätigkeit der Landwirtschaftlichen Versuchsstation Münster i. Westf. im Jahre 1908. 8°. 84 S. Verlag u. Druckerei „Der Westfale". Münster i. W.

Bericht über die Tätigkeit d. k. k. landw.-chem. Versuchsstation u. d. k. k. landw.-bakteriol. u. Pflanzenschutzstation in Wien im Jahre 1908. Von Dr. F. W. Dafert u. Dr. Karl Kornauth. 8°. 100 S. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909.

Bericht über die Tätigkeit d. Chemisch-techn. Versuchsstation d. Zentralvereines f. Rübenzuckerindustrie i. d. Österr.-Ungar. Monarchie f. d. Jahr 1908. Von Reg.-Rat Friedrich Strohmer. 8°. 17 S. Mitt. d. chem.-techn. Versuchsstat. Serie IV, Nr. 8. Wien 1909.

Bericht über die Tätigkeit d. landw.-chem. Landesversuchs- u. Samenkontrollstation in Graz für das Jahr 1908. Von Dr. Eduard Hotter. 8°. 11 S. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909.

Bericht über die Tätigkeit der Station f. Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz a. d. k. landw. Akad. i. Tabor (Böhmen) i. Jahre 1908. Von Prof. Dr. Fr. Bubák. 8°. 4 S. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswesen i. Österr. 1909.

Verhandlungen d. Bot. Vereins d. Provinz Brandenburg. Bd. LI, Heft 1. 8°. 32 S. Berlin 1909. Selbstverlag d. Ver.

Der Botanische Garten und das Botanische Museum d. Univ. Zürich i. Jahre 1908. 8°. 47 S. Zürich 1909. J. Leemann, vorm. J. Schabelitz.

Herbarium, Organ z. Förderung d. Austausches wiss. Exsikkatensammlungen. 1909. Nr. 1—9. 8°. Leipzig. Theodor Oswald Weigel.

Dörfleria, internat. Zeitschr. f. Förderung prakt. Interessen d. Botaniker u. d. Botanik, Bibliographie d. nicht selbständig erscheinenden bot. Arbeiten u. bot. Offertenblatt. M. ständiger Beilage: Nachträge u. Korrekturen z. Botaniker-Adreßbuch. I. Jahrg. Nr. 1. 8°. 64 S. Herausgeg. von J. Dörfler, Wien III. Pr. bis Ende Dez. 1909 12 Kronen.

Über die im Jahre 1908 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und anderer landw. Kulturpflanzen. Von Ottokar Fallada. Sond. Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1909, Heft 1. 8°. 17 S.

Ursache und Bekämpfung der im Bezirke des Ostdeutschen Zweigvereins auftretenden Rübenkrankheiten. Von Dr. R. Schander. Sond. Die Dtsch. Zuckerindustrie. Berlin. 4 S.

Zur Karbolineumfrage. Von Dr. R. Schander. Sond. D. Landw. Presse. Januar 1909. 4 S. m. 4 Abb.

Über die Herz- und Trockenfäule der Zuckerrüben. Von Prof. Dr. W. Krüger und Dr. G. Wimmer. Sond. Ztschr. d. Ver. d. Deutsch. Zuckerindustrie. Bd. LIX, Heft 640. 8°. 6 S.

Der Schwefelkohlenstoff in seiner Wirkung auf den Boden und in seiner Anwendung im Weinbau. Von Dr. Fr. Muth. Sond. Mitt. D. Weinbauver. IV. Jahrg. 1909. 8°. 22 S. Mainz 1909, Karl Theyer.

Über die Herbst- und Trockenröte der Laubblätter. Von M. Miyoshi. Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo, Japan. Vol. XXVII, art. 2. 8°. 5 S.

Über die Benetzbarkeit der Blätter. Von S. Awano. Journ. College of Science. Imp. Univ. Tokyo, Japan. Vol. XXVII, art. 1. 8°. 49 S.

Weitere Studien über die Kalluskrankheit des Himbeerstrauches. Von Thorild Wulff. Arkiv för Botanik, Bd. VIII, Nr. 15. 8°. 6 S. Upsala 1909. Almquist u. Wiksell.

Über das Abwerfen der Blüten unserer Kernobstbäume. Von Dr. A. Osterwalder. Sond. Landw. Jahrb. d. Schweiz. 1909. 8°. 10 S.

Über Gummifluß der Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie. Von Karl Borresch. Sond. Sitzungsber. Kais. Akad. d. Wiss. i. Wien. Math. nat. Klasse. Bd. CXVII. Abt. 1. Okt. 1908. 8°. 48 S. m. 3 Taf.

Die Stammpflanze unserer Kartoffel. Von L. Wittmack. 8°. 54 S. m. 2 Taf. u. 16 Textabb. Sond. Landw. Jahrb. Bd. XXXVIII, Ergänzungsbd. V. Berlin 1909, Paul Parey.

Kartoffelkrankheiten. Von Dr. R. Schander. Sond. Fühlings Landw. Ztg., Jahrg. 58, Heft 8. 8°. 12 S. m. 4 Fig.

Beobachtungen über das Auftreten der Blattrollkrankheit der Kartoffeln in Württemberg. Von Dr. W. Lang. Sond. Wochenbl. f. Landw. 1909, Nr. 23. 8°. 10 S.

Die Krankheiten und Parasiten des Kakaobaumes. Von Dr. F. C. v. Faber. Sond. Arb. d. Kais. Biol. Anst. 8°. 156 S. m. 1 Doppeltaf. u. 49 Textabb.

Mykologische Beiträge V. Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Hedwigia, Bd. XLVII. 8°. 30 S. m. 1 Fig.

Neue oder kritische Pilze. — Über die richtige Benennung von Tilletia belgradensis Magnus. — Ein kleiner Beitrag zur Pilzflora von Niederösterreich. Von Prof. Dr. Fr. Bubák. Sond. Ann. Mycol. 1908, vol. VI, Nr. 1, 6; 1909, vol. VII, Nr. 1. 8°. 8 S. m. 13 Fig., 1 u. 4 S.

Über Pilzrevertase. Von E. Pantanelli. Sond. Ber. D. Bot. Ges. 1908, Bd. XXVI. Heft 7. 11 S.

Die Spezialisation der Puccinia Hieracii. Von René Probst. Diss. 8°. 44 S. m. Textfig. Jena 1909, G. Fischer.

Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen. — Nachschrift zu meinem Beitrag zur morphologischen Unterscheidung einiger Uromyces-Arten der Papilionaceen.

Von P. Magnus. Sond.-Ber. D. Bot. Ges. 1907, Bd. XXV, Heft 5, 6 S. m. Taf. und Heft 6, 1 S.

Über die Benennung der Septoria auf Chrysanthemum indicum und deren Auftreten im mittleren Europa. — Eine neue Ramularia aus Südtirol nebst Bemerkungen über das häufige Auftreten solcher Konidienformen in gebirgigen Gegenden. Von P. Magnus. Sond.-Ber. D. Bot. Ges. 1907, Bd. XXV, Heft 6, 3 S. u. 1909, Bd. XXVII, Heft 4.

Die Weißflecken- oder Septoria-Krankheit der Birnbäume. — Krankheiten des Efeus. — Die Gloeosporium-Krankheit des Johannisbeerstrauchs. Von Dr. R. Laubert. Sond. Gartenflora. 1909, Heft 7, 8.

Der Kleekrebs. Von Dr. P. Ulrich. Flugbl. Nr. 45, 1909. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 4 S. m. 3 Fig.

Die Bekämpfung des amerikanischen Stachelbeermehltaus. Von Dr. Alfred Lemcke. Sond. Georgine, Nr. 19. Land- u. Forstw. Ztg. Mai 1909.

Die Verbreitung des amerikanischen Stachelbeermehltaus in der Provinz Ostpreußen im Jahre 1908. Von Dr. Alfred Lemcke. Arb. D. Landwirtschaftskammer f. d. Provinz Ostpreußen. Nr. 24. 8⁰. 34 S.

Weitere Fortschritte der Stachelbeerpest in Europa. Von Wilhelm Herter. Sond. Centralbl. f. Bakt. II. 1907, Bd. XVIII. 3 S.

Der Eichen-Mehltau. Von Ed. Fischer. Sond. Schweiz. Ztschr. f. Forstwes. 1909. 8⁰. 5 S.

Die Mehltaukrankheit der Eichen. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Sond. Allg. Forst- u. Jagdztg., herausgeg. v. Prof. Dr. Karl Wimmenauer. Mai 1909. 8⁰. 4 S. Frankfurt a. M., J. D. Sauerländer.

Das Auftreten des Eichenmehltaues in Württemberg. Von Prof. Dr. O. Kirchner. Sond. Naturwiss. Ztschr. f. Land- u. Forstw. 1909, Heft 4.

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Lycopodium. Studien über die Untergattung Urostachys. Von Wilhelm Herter. Diss. 8⁰. 30 S. Leipzig, Wilhelm Engelmann.

Erprobte Mittel gegen tierische Schädlinge. Von Dr. Martin Schwartz. Flugbl. Nr. 46, 1909. Kais. Biol. Anst. f. Land- u. Forstw. 4 S.

Von Mytiliden bewohnte Ascophyllum-Blasen. (Heteroplasie und passives Wachstum.) Von F. Tobler. Sond. Jahrb. f. wiss. Botanik. Bd. XLVI, Heft 4. 8⁰. 18 S. m. 1 Taf. u. 2 Fig.

Beitrag zur Kenntnis der Moos bewohnenden Tylenchus-Arten. Von Paul Horn. Sond. Arch. d. Ver. d. Fr. d. Naturgesch. in Meckl. 1909. 63. 8⁰. 10 S. m. 6 Fig.

Ein Thysanopterocecidium auf Vicia cracca L. Von Dr. A. Grevillius. Estr. Marcellia, Riv. int. di Cecidologia. Vol. VIII, 1909. 8⁰, m. 4 Fig. Avellino, Tip. Pergola.

Dreißigste Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1907 und 1908, soweit bis Ende November 1908 Material dazu vorgelegen hat. Bearb. i. d. Kais. Biol. Anst. f. Land- und Forstw. 8⁰, 157 S. m. 6 Taf.

Neues und altes von der Reblaus. Von Dr. Wilhelm Zang. Mitt. über Pflanzenkrankh. i. Großh. Hessen und deren Bekämpfung, über an-

gewandte Botanik und verwandte Gebiete. Jahrg. I, Nr. 1. 8°. 16 S. Darmstadt 1909.

Die Getreidefliegen. Von Dr. Max Wolff. Flugbl. Nr. 5, 1909. Abt. f. Pflanzenkrankh. d. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Landw. in Bromberg. 8°. 7 S. m. 4 Fig.

Auftreten von Weichkäferlarven (Telephorus-Arten). — Rost und Brand des Getreides. Von Dr. Alfred Lemcke. Sond. Georgine, Nr. 17. Land- u. Forstw. Ztg. 23. April 1909. 4°. 4 S.

Beobachtungen über die Wühlmaus. — Ein Mittel zur Verhinderung des Hasenfraßes bei Obstbäumen. Von Dr. E. Hotter. Sond. Ztschr. f. d. landw. Versuchswes. i. Österr. 1909. 8°. 10 S.

A discussion of some of the principles governing the interpretation of pre — Persoonian names, and their bearing on the selection of a starting-point for mycological nomenclature. By Elias J. Durand. Repr. Science, N. S. vol. XXIX. Nr. 747, 1909. 8°. 7 S.

Potato spraying experiments in 1907. By F. C. Stewart. G. T. French and F. A. Sirrine. — **Variety test of strawberries and cultural directions.** By O. M. Taylor. — **Director's report for 1908.** By W. H. Jordan. — **Potato spraying experiments in 1908.** By F. C. Stewart, G. T. French and F. A. Sirrine. — **The Tussock moth in orchards.** By W. J. Schoene. — **Inoculation and lime as factors in growing alfalfa.** By H. A. Harding and J. K. Wilson. — **A comparison of tillage and sod mulch in an apple orchard.** By U. P. Hedrick. — **The grape districts of New-York and table of varieties.** By M. J. Dorsey. — New-York Agric. Exp. Stat., Geneva N. Y. Bull. Nr. 307, 309, 310, 1908; 311—315, 1909. M. Abb.

Thirty-first annual report of the North Carolina Agricultural Experiment Station of the College of Agriculture and Mechanic Arts for the year ending June 30. 1908: including scientific papers and bulletins Nr. 197, 198, 199. West Raleigh, North Corolina. 8°. 64 S. Raleigh, Edwards u. Broughton Printing Comp. 1909.

Florida Agricultural Experiment Station. Report for the fiscal year ending June 30, 1908. 8°. 130 S. Deland, Fla. E. O. Painter.

The vitality, adulteration and impurities of clover, alfalfa and timothy seed for sale in Iowa in 1906. By L. H. Pammel, R. E. Buchanan and Charlotte M. King. — **Spraying calendar.** — **Pure seed investigations.** By C. V. Gregory. Jowa State College of Agric. and the Mech. Arts. Exp. Stat. Bull. Nr. 88, 89, 1907; 99, 1908. 8°. 69, 24 u. 14 S. m. Abb. Ames, Jowa.

Some diseases of Rocky Mountain plants. By L. H. Pammel. Iowa Acad. of Sciences. II, 29. 8°. 25 S. m. 6 Taf.

Abnormalities in Hevea brasiliensis I, II. By T. Petch. Circ. and Agric. Journ. of the Roy. Bot. Gardens, Ceylon. Vol. IV, Nr. 17, 18. 1909. 8°. 18 S. m. 4 Taf.

Some experiments in the hybridising of indian cottons. By P. F. Fyson. — **Notes on indian scale insects (coccidae).** By H. Maxwell-Lefroy. — Memoirs of the Dep. of Agric. in India. Bot. Series, vol. II, Nr. 6;

Entomol. Series, vol. II, Nr. 7. 1908. Agric. Research Inst. Pusa. 8°. 27 u. 26 S. m. Taf. Calcutta, Thacker, Spink u. Co.

A contribution to the cytology of Synchytrium and its hosts. By S. Kusano. Repr. Bull. of the College of Agric. Tokyo Imp. Univ., vol. VIII, Nr. 2. 8°. 67 S. m. 4 Taf. Tokyo, 1909.

Organization of nuclei in pollen mother-cells. By J. B. Overton. Ann. of Bot., vol. XXIII, Nr. 89, 1909. 8°. 42 S. m. 3 Taf.

Report of the operations of the Department of Agriculture, Madras Presidency, for the official year 1906—1907, 1907—1908. Gr. 8°. 71 u. 63 S. Madras 1907, 1908. Printed by the Superintendent, Government Press.

Parasitic rose canker, a new disease in roses. By H. T. Güssow. Repr. Journ. of the Royal Hort. Soc. 1908. 8°. 9 S. m. 4 Fig.

Hypochnose of pomaceous fruits. By F. L. Stevens and J. G. Hall. Repr. Ann. Mycol. vol. VII, Nr. 1, 1909. 8°. 11 S. m. 8 Fig.

Infection experiments with Erysiphe Cichoracearum D. C. By George Matthew Reed. Bull. Univ. of Wisconsin. Nr. 250. Science series, vol. III, Nr. 8. 8°. 79 S.

A Mycosphaerella wilt in melons. By J. G. Grossenbacher. — **The orange thrips.** By Dudley Moulton. — **Biological studies on three species of aphididae.** By John June Davis. — U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol., Techn. Bull. Nr. 9, Techn. Series Nr. 12, pt. VII u. VIII. 8°. 33, 4 u. 43 S. m. Abb. Washington 1909.

Iowa Erysiphaceae. By J. P. Anderson. Proceedings Iowa Acad. of Science, vol. XIV. 8°. 34 S. m. 3 Taf.

The genus Chitoniella. By T. Petch. Repr. Annals of the Roy. Bot. Gardens, Peradeniya, Ceylon. Vol. IV, pt. 4, 1908. 8°. 10 S. m. 2 Taf.

The Phalloideae of Ceylon. By T. Petch. Repr. Annals of the Roy. Bot. Gardens, Peradeniya, Ceylon. Vol. IV, pt. 4, 1908. 8°. 45 S. m. 11 Taf.

Fungi parasitic upon Aleyrodes citri. By Howard S. Fawcet. 8°. 41 S. m. 7 Taf. u. Textfig. Univ. of the State of Florida, June 1908.

How to control the San José scale. By C. L. Marlatt. — **The pea aphis. (Macrosiphum pisi Kalt.)** By F. H. Chittenden. — U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Circ. Nr. 42, 43, 7 u. 10 S., m. Abb.

Some insects injurious to truck crops. The semitropical army worm. By F. H. Chittenden and H. M. Russell. — **The peachtree barkbeetle.** By H. F. Wilson. — U. S. Dep. of Agric., Bur. of Entomol. Bull. Nr. 66, pt. V; Nr. 68, pt. IX. 8°, je 17 S. m. Abb. Washington 1909.

Fungus diseases of scale insects and whitefly. By P. H. Rolfs and H. C. Fawcett. — **Whitefly studies in 1908.** By E. W. Berger. Florida Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 94, 1908, 97, 1909. 8°. 17 u. 28 S.

L'acariose de la vigne. Par Jean Burnat et Paul Jaccard. Extr. de la Revue de Viticulture. 8°. 24 S. m. 1 Taf. u. 16 Fig. Paris, Bureaux de la „Revue de Viticulture“. 1909.

Contribution à l'étude des espèces biologiques. Par M. le Prof. Ed. Fischer. Extr. des Archives des Sciences physiques et natur. 4. periode, t. XXVI, 1908. 8°. 3 S. Génève, Soc. générale d'imprimerie.

Travaux de la Station agronomique de l'Etat près de Roustchouk (Bulgarie). Par A. Kosaroff. 8°. 180 S. (Bulgarisch.)

Note di patologia arborea. Di L. Savastano. Estr. Boll. dell' Arboricoltura italiana. An. I e IV. 1905—08. 8°. 16 S. Napoli 1908; R. Stabilimento Tipografico Francesco Giannini u. Figli.

J precursi della patologia vegetale. Di L. Savastano. Estr. Boll. dell' arboricoltura italiana. An. V. 1909. 8°. 7 S. Napoli 1909; R. Stabilimento Tipografico Francesco Giannini u. Figli.

J parassiti delle piante. osservati nella provincia di Torino e regioni vicine nel 1908. Nota del Prof. Piero Voglino. Estr. Ann. della R. Accad. di Agricoltura di Torino, vol. LI, 1908. 8°. 38 S.

Nuove osservazioni sulla Peronospora effusa (Grév.) Rabenh. Memoria dell Dott. Alberto Noelli. Estr. Ann. della R. Accad. d'Agricoltura di Torino. Vol. LI. 1908. 8°. 10 S.

Un'esperienza sopra il valore del chemotropisme nell'azione parassitaria dei funghi. Nota di L. Petri. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Roma. 1909, vol. XVIII, serie 5a, 1. sem. fasc. 10. 8°. 8 S.

Sul disseccamento delle foglie dell'olivo prodotto dalla Phyllosticta insulana Mont. Di L. Petri. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Roma 1909. Estr. vol. XVIII, serie 5a, 1. sem., fasc. 11. 8°. 4 S. m. Fig.

La càscola dei fiori nel Frappato. Di E. Pantanelli. Rend. della R. Accad. dei Lincei, Roma 1909. Estr. vol. XVIII, serie 5a, 1. sem., fasc. 8. 8°. 6 S.

Vinificazione con fermento puro e bisolfito nella vendemmia 1907. Di E. Pantanelli. Estr. dalla „Rivista“, Organo della R. Scuola di Viticoltura e di Enologia e del Comizio Agrar. di Conegliano. Anno 1908, Nr. 22. 8°. 14 S.

Contributo alla conoscenza dei microorganismi viventi nelle galle fillosseriche della vite. Di L. Petri. Estr. dagli. Ann. Mycol. vol. VII, Nr. 3, 1909. 8°. 19 S. m. 6 Fig.

La Prospaltella berlesei How. parassita della Diaspis pentagona Targ. Dell Dott. Constantino Ribaga. R. Staz. di Entom. Agrar. in Firenze. 8°. 8 S. m. 5 Fig.

Boletim de Agricultura. Organo de la Sociedad Nacional de Agricultura. Republica de Costa Rica. Ministerio de Fomento. Anno III, Nr. 1—6. Redación y Administración J. E. Van der Laat, Apartado 104. 8°.

Informe presentado por el Consejo Administrativo de la Sociedad Nacional de Agricultura à la Asamblea de 1908. 8°. 61 S. m. Abb. San José, Costa Rica. Avelino Alsina 1908.

Boletim de Agricultura. 1908 und 1909. Nr. 1—3. Secretaria da Agricultura, Commercio e obras publicas do Estado de São Paulo.

Meteorologische Waarnemingen. gedaan op de Meteorologische Stations in de Koloniën Suriname en Curaçao in het Jaar 1908. Dep. van Landbouw in Suriname. 8°. 16 S. Paramaribo, J. H. Oliviera; 's Gravenhage, Martinus Nijhoff.

De krullotenziekte der cacaoboomen in Suriname, haar oorzaak en haar bestrijding. Door Dr. C. J. J. van Hall en A. W. Drost. — **Rapport omtrent eene proefneming met bereiding en verzending van kopra in het belang van den kleinen landbouw, in 1907 te Coronie gedaan.** Door W. H. A. van Romondt. — Dep. van Landbouw in Suriname. Bull. Nr. 10, 17, 1909. 8°. 71 S. m. 17 Taf. u. 22 S. Paramaribo. J. H. Oliviera; 's Gravenhage, Martinus Nijhoff.

De methode F. Krause ter verbetering van de mindere soorten van dekblad. Door Dr. J. G. C. Vriens. — **Een Prodenia-plaag buiten het tabaksseizoen.** Door Dr. L. P. de Bussy. — **Heliothis, mais, insecticiden en tabak.** Door Dr. L. P. de Bussy. — **Eene studienreis naar de Vorstenlanden en Besoeki.** Door Dr. J. G. C. Vriens. Meded. van het Deli Proefstation te Medan. III. Jaarg., 5., 6., 7., 8. afl. 8°. 16, 16, 40, 40 S. De Deli Courant, Medan.

Om äpplemjöldagg och dess bekämpande. Af Jacob Eriksson. Sep. Sveriges pomologiska förenings ärsskrift 1908. 8°. 7 S. m. 6 Fig. Stockholm, 1909. Aftonbladets Tryckeri.

Försök med frukttorkning. — Jämförande odlingsförsök med köksväxter efter svenskt och utländskt utsäde. — Jakttagelser rörande den amerikanska krusbärs mjöldaggen 1906—1908. Af Gustav Lind. Medd. från Kungl. Landbruks Akad. Experimentalfälts Trädgårdsafdelning. Nr. 1, 2, 3. 8°. 21, 29 u. 19 S. m. Abb. Stockholm. P. A. Norstedt u. Söner. 1909.

Maanedlige oversigter over sygdomme hos Landbrugets Kulturplanter fra de samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsögsvirksomhed. Af. M. L. Mortensen u. Sofie Rostrup, Nr. VI, 1908, Nr. XXII, XXIII, XXIV, 1909. 8°. 2, 3, 3 u. 2 S.

Jährliche Nachrichten über Krankheiten und Beschädigungen kultivierter und wilder Pflanzen. Von A. v. Jaczewski. Bureau für Mykologie und Phytopathologie des gelehrten Komitees. 8°. 206 S. m. 9 Textfig. (Russisch.)

Die Rostpilze der Cerealien in Rußland. Von A. v. Jaczewski. 8°, 187 S. (Russisch.)

Über den Gebrauch von Carbolineum gegen die Pilzkrankheiten der Obstbäume. Von A. v. Jaczewski. 8°. 25 S. (Russisch.)

Ein neues Mittel gegen die Pilzkrankheiten der Kulturgewächse. Von A. v. Jaczewski. 8°. 10 S. (Russisch.)

Der Steinbrandpilz (Tilletia Tritici). Von Bondarzeff. Flugblatt. (Russisch.) 1909.



Nach Thorild Wulff. Verlag von Eugen Ulmer in Stuttgart.

Heteroplastische Gewebewucherungen am Himbeer- (a) u. am Stachelbeerstrauch (b).



Originalabhandlungen.

Über den Einfluss von Erdöl auf die Entwicklung von Datura und Alisma.

Von Ferdinand Kryž-Wien.

Erdöl in Form von Petroleum wird als Insekticid für Pflanzen verwendet. Man bespritzt die von Läusen oder sonstigen tierischen Schädlingen heimgesuchten Pflanzenteile mit einer Mischung von Petroleum und Wasser und vertreibt und tötet dadurch die Insekten. Eine solche gelegentliche Petroleumbespritzung fügt der Pflanze keine dauernde Schädigung zu. Um festzustellen, welche Wirkung eine von der Pflanze durch das Wurzelsystem aufgenommene und nicht bloß auf die Pflanzenteile äußerlich aufgespritzte Petroleum-Wassermischung hervorbringt, wurden vom Verfasser diesbezügliche Versuche mit *Datura Stramonium* L. und *Alisma Plantago* L. angestellt.

Es sollte geprüft werden, ob Petroleum die gleiche schädliche Wirkung gegenüber pflanzlichen Organismen zeigt, wie Schwefelkohlenstoff, über dessen Wirkungen experimentelle Arbeiten vorliegen. So stellte Th. Bokorny [1]) zahlreiche Versuche mit Schwefelkohlenstoff an und wies dessen giftige Wirkung für niedere und höhere Pflanzen nach. Über den biologischen Einfluß von Kohlenwasserstoffen, aus denen bekanntlich das Petroleum zusammengesetzt ist, auf niedere und höhere Pflanzen, sind dem Autor keine Literaturangaben bekannt, so daß es ihm interessant erschien, festzustellen, ob diese kohlenstoffreichen Körper von der Pflanze unverändert aufgenommen werden, oder ob die Pflanze imstande ist, das Petroleum abzubauen und dessen Kohlenstoffgehalt zu ihrem Aufbau zu verwenden.

Zu den Versuchen wurden absichtlich keine Kultur- und Zierpflanzen genommen, sondern die schon erwähnten Gewächse, die infolge ihrer Anspruchslosigkeit größere Widerstandsfähigkeit gegen abnormale Einflüsse voraussetzen ließen. Zuerst wurde der Einfluß von Erdöl auf die Keimfähigkeit des Datura-Samens festgestellt. 25 mit Gartenerde gefüllte Blumentöpfe wurden mit je 2 Stechapfelsamen

[1]) Forstliches Centralbl. 1902.

beschickt und die Erde täglich mit je 100 cc einer 5 %igen Petroleum-Wassermischung begossen. Nach einiger Zeit keimte ein einziger von den 50 derart behandelten Samen, während Kontrollsamen, welche unter sonst gleichen Bedingungen mit 100 cc reinem Wasser täglich begossen wurden, sehr gute Keimfähigkeit zeigten. Während die unter normalen Bedingungen gewachsenen Keimlinge zwei lanzetteiförmige Keimblätter von hellgrüner Farbe entfalteten, besaß der unter dem Einfluß der Petrolisierung entwickelte Keimling zwei lineale Keimblätter von dunkelgrüner Farbe und glänzendem Aussehen. Nach weiterer 2tägiger Petrolisierung ging diese Keimpflanze zu Grunde. Es zeigte sich, daß das Petroleum unverändert in die ganze Keimpflanze übergegangen war und das ölige Aussehen der Keimblätter bewirkt hatte. Mikroskopisch läßt sich das Petroleum in Form kleiner Tröpfchen in allen Zellen nachweisen.

Da die Petroleum-Wasserbegießung das Absterben der Keimpflanze hervorrief, wurden weitere Versuche erst vorgenommen, als 8 ziemlich gleich entwickelte, bisher nur mit Wasser begossene Stechapfelpflanzen außer ihren beiden Kotyledonen bereits 6 Laubblätter besaßen und in kräftigem Wachstum befindlich waren. Vier dieser Stechäpfel wurden zur Petrolisierung ausgewählt und zwar wurden sie stets einmal täglich mit je 100 cc einer 10 %igen Petroleum-Wassermischung begossen. Die 4 anderen Kontrollstechäpfel wurden unter den gleichen Beleuchtungs- und sonstigen Verhältnissen gehalten und zu denselben Zeiten, wie die 4 anderen Versuchspflanzen mit je 100 cc reinem Wasser begossen. Die 4 Versuchspflanzen wurden am 16., 17., 19., 21., 23., 26., 27., 28., 29., 30., 31. Juli und am 1. und 3. August in der angegebenen Weise petrolisiert. Am 5. August erfolgte ein Umfallen und Absterben sämtlicher petrolisierter Pflanzen.

Die umgefallenen petrolisierten Stechäpfel ließen beim Abbrechen des Stengels die ungefärbten, unveränderten Petroleumtröpfchen herausquellen. Die Blätter machten, auf weißes Papier gepreßt, durch die aus den Spaltöffnungen heraustretenden Petroleumtröpfchen auf demselben durchscheinende Flecke. Da *Datura Stramonium* keine größeren Mengen eines ätherischen oder sonstigen Öles enthält, so war kein Zweifel, daß diese Ölflecke von Petroleum herrührten; auch ergab der charakteristische Petroleumgeruch ein Kriterium ab, daß das Petroleum unverändert in den petrolisierten Pflanzen aufgespeichert wurde. Es war also ein Abbau des Petroleums und eine Verwertung seines Kohlenstoffgehaltes durch die Pflanze nicht erfolgt.

Würde man eine nennenswerte Mengen riechender Öle enthaltende Pflanze petrolisieren, so würde der Nachweis von reinem

Petroleum, falls dessen Geruch verdeckt wäre, auf chemischem Wege nach der von Schulz[1]) veröffentlichten und von Krauz[2]) nachgeprüften Methode erfolgen können. Die Methode beruht darauf, daß Pikrinsäure, gemischt mit pflanzlichen und tierischen Ölen, keine Farbenreaktion hervorruft, hingegen mit Petroleum und anderen Mineralölen zusammengebracht eine intensiv rote Färbung bewirkt.

In Kürze seien nun die während der Petrolisierungsepoche bei den 4 Pflanzen aufgetretenen Erscheinungen besprochen.

Am 19./7., nach der dritten Petrolisierung, zeigte eine Pflanze am Grunde von 2 Blättern ikterische Flecke, während die anderen 3 Pflanzen noch keinerlei schädlichen Einfluß der Petrolisierung erkennen ließen. Am 28./7., nach der 8. Petrolisierung, trat Ikterus bei allen 4 Pflanzen deutlich in die Erscheinung. Alle Exemplare hatten je ein schwefelgelb verfärbtes Blatt und weitere Blätter wiesen gelbe Flecke auf, andere hingegen eine gelbgrüne Färbung. Ein Wachstum der Blätter nach Beginn der Petrolisierung war nicht mehr wahrnehmbar, wohl aber bildete eine Pflanze noch ein 7. Laubblatt aus. Am 27./7., nach der 7. Petrolisierung, zeigte sich bereits eine offene Blüte bei einer Pflanze, die am 29./7. und 1./8. je eine weitere Blüte entfaltete. Am 28./7., nach der 8. Petrolisierung, öffneten die zweite und dritte Pflanze je eine Blüte, während die vierte Pflanze wohl eine Blütenknospe gebildet hatte, sie aber nicht mehr zum Aufblühen brachte und auch sonst keine weitere Blütenanlage mehr entwickelte. Die zweite Pflanze hatte noch eine, die dritte noch zwei Blütenanlagen gebildet, welche aber nicht mehr zur Entfaltung kamen. Am 29./7., nach der 9. Petrolisierung, fingen die Blätter der dritten und vierten Pflanze an, sich vom Rand her einzurollen, und bei der zweiten Pflanze fiel ein gelbes Blatt ab, dem am 1./8. ein weiteres gelbes Blatt folgte. Am 1./8., nach der 12. Petrolisierung, hatten schon alle 4 Pflanzen gelbfleckige und gelbgrüne Blätter, die bei der vierten Pflanze sämtlich eingerollt waren und bei einer dritten Einrollungstendenz zeigten. Am 5./8., nach der am 3./8. vorgenommenen 13. (letzten) Petrolisierung, erfolgte ein Umfallen aller 4 Versuchspflanzen.

Die 4 bloß mit der gleichen Menge reinen Wassers begossenen Stechäpfel entwickelten sich vortrefflich, kamen aber erst am 3. und 4. August zum Blühen. Bei diesen 4, unter normalen Verhältnissen gezogenen Pflanzen wurde die völlige Fruchtreife abgewartet und dann erst am 20. August ihre weitere Entwicklung abgebrochen. In der folgenden Tabelle ist jeder einzelne Befund bei den am 6./8. untersuchten 4 petrolisierten Pflanzen angegeben. Von den am 20./8.

[1]) Chemiker-Ztg. 1908, S. 345.

[2]) Chemiker-Ztg. 1909, S. 409.

untersuchten 4 normal erzogenen Stechäpfeln wurde der mittlere Befund zum Vergleich danebengestellt.

	Einzelbefunde an den 4 petrolisierten Stechäpfeln am 6. August.				Mittelwerte aus den Einzelbefunden der 4 petrolisierten Stechäpfel am 6. 8.	Mittelwerte aus den Einzelbefunden der 4 normalen Stechäpfel am 20. 8.
	1. Pflanze	2. Pflanze	3. Pflanze	4. Pflanze		
Haupt- wurzel Länge	8 cm	7,5 cm	8 cm	5,5 cm	7,2 cm	4,5 cm
Haupt- wurzel mittl. Dchm.	5 mm	2 mm	5 mm	3 mm	3,7 mm	8,5 mm
Nebenwurzel, Anzahl	4	—	1	1	2	21
Laubblätter, Anzahl	6	4	6	7	6	10
Summe der einseitig. Flächeninhalte aller Blätter	150 cm²	60 cm²	130 cm²	50 cm²	97,5 cm²	535 cm²
Anzahl der ungeöffneten Blütenknosp.	—	1	2	1	1	—
Beginn des Blühens	27. 7.	28. 7	28. 7.	—	28. 7.	3. 8.
Anzahl der offen gewesenen Blüten	3	1	1	—	1	2
Davon mit verkümm. Fruchtansatz	1	1	1	—	1	—
Davon mit reifer Fruchtentwicklung	—	—	—	—	—	2

Im übrigen sei noch bemerkt, daß bei den 4 petrolisierten Stechäpfeln das Gefäßbündelsystem ganz mit Petroleum erfüllt war, und daß, da Chlorophyll in Petroleum unlöslich ist, sämtliche Gewebszellen und Epidermiszellen der Stengel und der Blätter mit Tröpfchen von unverändertem, ungefärbtem Petroleum erfüllt waren.

Die Petrolisierungsversuche an *Alisma Plantago* L. wurden an 2, in Gartenerde eingesetzten Exemplaren vorgenommen, die beide je 4 Blätter besaßen und von denen eines schon einen Blütenschaft von 20 cm Höhe entwickelt hatte.

Petrolisiert wurde täglich mit je 100 cc einer 10 %igen Petroleum-Wassermischung und zwar am 14., 15., 16., 17., 18., 19., 20., 21., 22., 23. und 24. Juli. Beide Froschlöffel zeigten bereits am 15./7., nach der 2. Petrolisierung, den Einfluß derselben, da bei der einen Pflanze 1, bei der zweiten Pflanze 3 Blattstiele geknickt waren und die Blätter dadurch einen Teil ihrer Turgeszens eingebüßt hatten. Am 19./7., nach der 6. Petrolisierung, ging diese zweite Pflanze zu Grunde. Sämtliche Blätter derselben glänzten ölig und alle Gewebszellen waren mit Petroleumtröpfchen erfüllt. Eine ikterische Blattverfärbung war nicht aufgetreten, wohl aber zeigten die Blätter einige durchscheinende dunkle Flecke an Stellen, wo sich größere Petroleumtröpfchen in den Intercellularräumen des Mesophylls angesammelt hatten.

Die andere Versuchspflanze, an der die Petrolisierungen fortgesetzt wurden, brachte am 20./7., nach der 7. Petrolisierung, ein neues, fünftes Blatt zur Entfaltung, das gelblich durchscheinend war, keinen Chlorophyllfarbstoff zeigte, beziehungsweise nur verändertes gelbes Pigment aufwies, und das, ebenso wie die übrigen Blätter, kein weiteres Wachstum mehr zeigte. Am 22./7., nach der 9. Petrolisierung, fing dieses fünfte Blatt zu vertrocknen an und ein anderes Blatt war bräunlich verfärbt. Am 23./7., nach der 10. Petrolisierung, waren alle Blätter schlaff, dunkelgrün durchscheinend, und am 24./7., nach der 11. und letzten Petrolisierung, trat Beginn des Welkens ein. Am 26./7. wurde dieser petrolisierte Froschlöffel und ein zweiter, nur mit reinem Wasser behandelter Kontrollfroschlöffel zur vergleichenden Untersuchung ausgetopft, und sind die Ergebnisse des Befundes wieder in tabellarischer Form nachstehend wiedergegeben.

	Befund am petrolisiert. Froschlöffel am 26. Juli	Befund am normalen Froschlöffel am 26. Juli
Gewicht des lufttrock. Wurzelsystems	2,5 g	8,0 g
Blätter, Anzahl	5	8
Summe der einseitigen Flächeninhalte aller Blätter	150 cm²	375 cm²
Blütenschaftshöhe	20 cm	100 cm
Blütenstand	Vertrocknet, ohne Entfaltung d. Rispe	Voll entfaltete, blühende Rispe
Beginn des Öffnens der Blüten . . .	Keine Blütenbildg.	20. Juli

Die Petrolisierung von *Alisma* bewirkte einen Stillstand des Wachstums der Blätter und des Blütenschaftes, so daß es zu keiner Entfaltung der Rispe kam. Ikterische Blattverfärbung war nicht aufgetreten, wohl aber wurden die Blätter infolge der reichen Ansammlung von Petroleumtröpfchen im Mesophyll und auch in den Epidermiszellen pergamentartig durchscheinend. Auch der zentrale Hohlraum der Blattstiele und des Blütenschaftes erwies sich als ganz mit Petroleum erfüllt, und bewirkte ein glasiges Aussehen dieser Teile.

Auf Grund der Ergebnisse dieser Versuche kann gesagt werden, daß die Petrolisierung einer Pflanze erst dann schädigend auf sie einwirkt, wenn das Petroleum in größerer Menge in jene Erdreichpartie einsickert und dort zurückgehalten wird, wo die Pflanze wurzelt, und dadurch die Möglichkeit vorliegt, daß das Wurzelsystem Petroleum aufnimmt und in alle übrigen Organe weiterleitet. Durch die Petrolisierung des Erdreiches wird der Boden für die darin wurzelnde Pflanze physikalisch und physiologisch trocken, wodurch eine Hemmung des Pflanzenwachstums hervorgerufen wird.

Die Pflanze geht infolge erschwerter Wasseraufnahme und infolge der Störung ihres Stoffwechsels erst nach einiger Zeit zu Grunde. Von einer direkten Giftwirkung des Petroleums, welche dieses gegenüber tierischen Organismen zeigt, kann in Bezug auf pflanzliche Organismen nicht gesprochen werden.

Nachdem also Petroleum nur indirekt das Absterben einer höheren Pflanze bewirkt, schien es nicht uninteressant, festzustellen, wie die Lebenstätigkeit einer einzelligen Pflanze durch dieses Agens beeinflußt wird. Eine mit Weinhefe in lebhafte Gärung gebrachte zuckerhaltige Lösung, die mit Petroleum versetzt wurde, ergab keine Hemmung der Gärtätigkeit, so daß das Petroleum auch für niedere Pflanzen als kein direktes Gift anzusprechen ist.

Beiträge zur Statistik.

Kleine Mitteilungen aus amerikanischen Versuchsstationen.[1]

In ihrem Bericht über die tierischen und pflanzlichen Feinde der Reben im Osten der Rocky Mountains heben Quaintance und Shear hervor, daß zurzeit alle wichtigen Insektenschädlinge des Weinstocks in den Vereinigten Staaten eingeborene Arten sind, die auf verschiedenen wilden Reben und verwandten Pflanzen vorkommen. Bei der zunehmenden Ausdehnung der Rebenkultur sind einige dieser Insekten zu einer ernsten Plage geworden, unter der zwar vorzugsweise die europäischen Rebenvarietäten leiden, aber von der, mit Ausnahme der Reblaus, auch die amerikanischen Reben nicht verschont bleiben. Bei der Bekämpfung dieser Insekten und Pilze sind außer der rechtzeitigen und gründlichen Anwendung von Spritzmitteln rationelle Kulturmaßregeln von großer Bedeutung. Kräftige, gesunde, gut gepflegte und gedüngte Pflanzen können die Insektenangriffe weit besser überwinden als schwächliche, vernachlässigte.

Es werden geschildert: die Rebenwurzelraupe *Fidia viticida*

[1]) Insect and fungous enemies of the grape, east of the Rocky Mountains. By A. L. Quaintance and C. L. Shear. U. S. Dep. of Agric. Farmer's Bull. 284, 1907. Washington. — Selection for disease-resistant clover. By Sam. M. Bain and Sam. H. Essary. Bull. Agric. Exp. Stat. University of Tennessee. Voll. XIX, Nr. 1, Knoxville, Tennessee. — Acid soils. By A. W. Blair and E. J. Macy. Florida Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 93, 1908. — Requirements to be complied with by nurserymen or others who make interstate shipments of nursery stock. By A. F. Burgess. U. St. Dep. of Agric. Bur. of Ent. Circ. Nr. 75, revised edition, July 1908.

Walsh, die Larve eines kleinen braunen Käfers, die die feinen Wurzeln und Wurzelfasern mehr oder weniger vollständig zerstört und Löcher in die äußersten Schichten der größeren Wurzeln bohrt. Die Käfer fressen die Blätter an. Bei starkem Auftreten der Raupen können die Reben in einem oder zwei Jahren vernichtet werden: meist bleiben sie etwas länger am Leben, aber wachsen kümmerlich und geben nur geringe Ernten. — Die Larve der Traubenmotte, *Polychrosis viteana* Clem. befällt in der ersten Generation die ganz jungen Trauben, zuweilen noch ehe die Blüten sich öffnen und spinnt sie zusammen. Eine spätere Generation bohrt die grünen oder reifenden Beeren an und nährt sich von dem Fleisch und den Kernen. — Der Rebenkäfer, *Craponius inaequalis* Say. legt seine Eier in kleinen Löchern ab, die er in die Beeren frißt, und die Larven nähren sich gleich den vorigen von dem Fleisch und den Samen. Die Käfer fressen charakteristische Löcher in die Blätter. — Der Blatthüpfer, *Typhlocyba comes* Say. lebt und frißt an der Unterseite der Blätter und vermehrt sich dort so stark, daß im Herbst die Reben buchstäblich davon wimmeln. Durch vorzeitigen Blattfall werden die Stöcke geschwächt. — Die Motten des Blattfalters, *Desmia funeralis* Hübner legen ihre Eier in kleinen Häufchen hier und da am Stocke ab. Die jungen Larven fressen die Blätter an, falten sie zusammen und machen in diesen zusammengefalteten Blättern ihre weitere Entwicklung durch. — Der Wein-Flohkäfer. *Haltica chalybea* Illiger. zerstört und frißt die eben aufbrechenden Knospen, so daß in schweren Fällen die Stöcke eingehen. Später wird das junge Laub angefressen. — Der Rosenkäfer. *Macrodactylus subspinosus* Fabricius. bedeckt bei massenhaftem Auftreten die ganzen Pflanzen. frißt zuerst die Blüten. später die jungen Früchte und die Blätter an. die er bis auf die stärkeren Rippen vertilgt.

Gegen die Wurzelraupe, die Traubenmotte, den Rebenkäfer und den Blattfalter, sowie andere Insekten, die Laub und Früchte verzehren, sind Bespritzungen mit Arsenmitteln anzuwenden; gegen saugende Insekten, die sich vom Saft der Pflanzen nähren, sind Kontaktmittel vorzuziehen, wie Wallfischöl-Seifenlösung und Kerosenlösung.

Von Pilzkrankheiten werden besprochen: *Black-rot*, *Plasmopara viticola*, *Uncinula necator*, *Sphaceloma ampelina*, *Glomerella rufomaculans* und als weniger wichtig anhangsweise *Melanconium fuligineum*, *Coniothyrium Diplodiella*, Wurzelkropf, Bitterfäule durch *Vibrissea hypogaea*. Wurzelfäule durch *Ozonium* und Abfallen der Trauben. Den Schluß bilden Anweisungen zur Herstellung und Anwendung der Bordeauxbrühe.

Die Kultur des roten Klees hat im Staate Tennessee seit einer

Reihe von Jahren mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen und die Erträge verschlechtern sich immer mehr. In den meisten Fällen ist daran eine neue Pilzkrankheit aus der Klasse der Anthraknosen schuld, die durch *Colletotrichum Trifolii* verursacht wird. Bis jetzt ist es nicht gelungen durch irgend eine Kulturmethode die Krankheit zu verhüten oder auch nur abzuschwächen und sie scheint auf allen Böden in Tennessee vorzukommen. Es wurden deshalb an der Versuchsanstalt der Universität in Tennessee Versuche unternommen, widerstandsfähige Kleesorten zu züchten, worüber S. M. Bain und S. H. Essary berichten.

Die gleiche Krankheit kommt auch bei der Luzerne vor, in welchem Umfange, ist nicht bekannt. „Alsike-Klee" ist der Krankheit gegenüber fast völlig immun. Es gelang nun, aus einzelnen gesunden Pflanzen, die mitten zwischen den durch die Anthraknose vernichteten auf stark befallenen Feldern standen, widerstandsfähige Nachkommen zu züchten. Trotzdem dieser zweiten Generation absichtlich reichliche Gelegenheit gegeben wurde, sich zu infizieren, blieben die Pflanzen gesund, während unmittelbar danebenstehende Pflanzen aus neubezogenem, nicht ausgelesenem Saatgut zugrunde gingen. Es muß nun abgewartet werden, ob die Widerstandsfähigkeit auch durch weitere Generationen dauernd erhalten bleibt.

Die sauren Böden Floridas bilden den Gegenstand einer Untersuchung von A. W. Blair und E. J. Macy. In allen kultivierten Böden sind Kräfte an der Arbeit, die Säuren hervorbringen, und wenn nicht genügend Basen vorhanden sind, neigen die Böden dazu, dauernd sauer zu werden. Derartig liegen die Verhältnisse in Florida. Diese Säuren können durch zerfallende organische Materien produziert sein, oder durch die Tätigkeit von Bakterien, durch Anwendung künstlicher Dünger oder endlich durch andere unbekannte Ursachen. Sie können eine direkt schädliche Wirkung auf die Pflanzen selbst oder auch auf nützliche Bakterien ausüben, oder sie können mineralische Bestandteile, die für die Pflanzen oder Bakterien schädlich sind, aufschließen. Andererseits können durch die Säuren auch Nährstoffe aufgeschlossen werden. Um den Säuren entgegenzuarbeiten, kann Kalk in verschiedenen Formen angewendet werden. Fein gemahlener Kalkstein (der natürliche Fels) ist der gebräuchlichen Handelsware vorzuziehen, weil er wirksam und bequem zu verwenden ist und selbst im Übermaß gegeben nicht leicht schadet.

A. F. Burgess stellt die neuesten gesetzlichen Bestimmungen für die Einfuhr von Baumschulpflanzen aus einem Staate in den anderen zusammen.

H. D.

Veröffentlichungen des entomologischen Staatslaboratoriums der Vereinigten Staaten von Nordamerika.[1]

Über die Sammlung von Schildläusen des amerikanischen National-Museums berichtet C. L. Marlatt (T. S. 16, Pt. I). Sie enthält 1072 Arten, davon 306 Diaspinen; die meisten amerikanischen Autoren, vor allem Comstock, Cockerell, haben alle ihre Typen hergegeben. Der Verf. gibt Anleitungen zur Anordnung und Katalogisierung einer solchen Sammlung, sowie zum Beschreiben von Schildläusen. Ferner beschreibt er (T. S. 16, Pt. II) 17 neue Diaspinen, davon 4 amerikanische, viele davon von Nutzpflanzen. — A. L. Quaintance (T. S. 12, Pt. V) gibt eine Übersicht über die wichtigsten Aleurodiden an Nutzpflanzen, nach letzteren geordnet. Diese Insekten sind vorwiegend tropisch und subtropisch, kommen aber auch in gemäßigten Zonen vor. Nur die wenigsten sind ernstlich schädlich. Eine der wichtigsten ist *Aleyrodes citri* R. & H., die die Orangen- und Citronen-Kultur in Florida ernstlich bedroht. Über ihre Bekämpfung durch Blausäure-Gas berichtet A. W. Morrill (B. 76) sehr ausführlich.[2] — J. J. Davis schildert eingehend die Lebensweise dreier Getreide-Blattläuse (T. S. 12, Pt. VIII). Die Wurzellaus des Maises, *Aphis maidi-radicis* Forbes, kommt an den Wurzeln verschiedener Gräser und Unkräuter und auch Melonen vor. Vom Winterei bis zum Herbst folgen sich etwa 22 vivipare Bruten. Die letzte ist ovipar und besteht aus ungeflügelten Geschlechtstieren. Die Blattlaus des Maises, *Aphis maidis* Fitch, kommt namentlich an Mais, Hirse und anderem Getreide, seltener an anderen Pflanzen vor. An Mais saugt sie gerne die jungen Ähren aus, so daß sie absterben. Ihre Winterform ist noch unbekannt; man kennt nur parthenogenetische Generationen (bis 16) vom Hochsommer (Ende Juni) bis zum Herbst. Dann verschwinden sie eben so unmerkbar, wie sie gekommen sind. Die Hirseblattlaus, *Sipha flava* Forbes, ist nur von Gramineen bekannt, besonders von Sorghum, Setaria, Panicum. Auf das Winterei folgen 16 vivipare Bruten; die Geschlechtstiere sind wiederum ungeflügelt. Ausführliche statistische Tabellen begleiten die Lebensgeschichte der 3 Arten; alle Stadien sind eingehend beschrieben; die Literatur ist nahezu vollständig aufgeführt, so daß diese Arbeit ein sehr wertvoller Beitrag zur Blattlauskunde ist. — Die Aphelininen sind die wichtigsten Parasiten der Diaspinen. In Kalifornien halten sie die San José-Schildlaus

[1]) U. S. Department of Agriculture, Bureau of Entomology, Bulletins (B.); Technical Series, Bulletins (T. S.) 1908/09.

[2]) In dem ganzen, 75 Seiten umfassenden Bulletin ist im Texte nicht einmal der wissenschaftliche Name des Insekts genannt.

nieder; in den Oststaaten sind sie nicht ganz so wichtig. Zu seiner großen Monographie dieser Unterfamilie (1895) gibt L. O. Howard nun Nachträge, indem er 5 neue Gattungen und 20 neue, meist außeramerikanische Arten beschreibt. Einleitend gibt er Bestimmungstabellen aller Gattungen (T. S. 12, Pt. IV). — In Utah, Colorado und Idaho tritt in manchen Jahren eine Blattrollkrankheit an Zuckerrüben auf, die z. B. 1905 in Utah die Ernte um 75000 Tonnen verminderte, abgesehen von der schlechteren Qualität der geernteten Rüben, so daß der Schaden mehr als 1/2 Mill. $ betrug. Man glaubte, sie auf Pilze oder Bakterien zurückführen zu müssen. E. D. Ball (B. 66 Pt. IV) stellte fest, daß es sich um 2 Krankheiten dabei handelt: eine, bei der die Blätter glatt bleiben, aber zahlreiche blasse Flecke bekommen und am Rande sich nach unten umrollen, die in Kalifornien gemein ist und auf eine *Empoasca* zurückzuführen ist. Die Rübe selbst bleibt unbeeinflußt. Bei der Krankheit von Utah usw. werden die Blätter rauh und warzig und rollen sich nach oben zusammen; die Rübe hört auf zu wachsen; sie wird von einer Cikade, *Eutettix tenella* Baker, verursacht, die man mit Petroleum-Emulsion bekämpft. Leider ist die Art ihrer Überwinterung, bei der wohl die erfolgreichste Bekämpfung möglich wäre, noch nicht bekannt. — Die periodische Cikade, *Tibicen septendecim*, dieses eigentümliche Insekt, das im Norden 17, im Süden 13 Jahre an Pflanzenwurzeln, eingeschlossen in einer festen Erdkammer, lebt, um schließlich für wenige Wochen nur an die Erdoberfläche zu kommen, um sich fortzupflanzen, ist schon 2 Mal für sich allein in Bulletins (Nr. 8, 1885 und Nr. 14, 1898) behandelt worden. Das letztere ist nun als Bull. 71 (181 S., 6 Pls., 68 Fig.) von C. L. Marlatt neu herausgegeben und behandelt das Insekt auf das gründlichste von allen Seiten. Allerdings hat die Cikade viel von ihrer früheren Bedeutung verloren. Der fortschreitenden Kultivierung des Landes muß sie weichen; die Bearbeitung des Bodens vernichtet die Larven; das Schwinden der Gehölze raubt den Erwachsenen die Plätze für die Eiablage. Zu erwähnen ist, daß Marlatt die Vermutung ausspricht, daß auch andere Cikaden eine ähnliche, vieljährige Lebensdauer hätten. — *Euthrips citri* Moulton (T. S. 12, Pt. VII), ein neuer Blasenfuß, schädigt die Apfelsinen-Züchter in Kalifornien jährlich um viele Tausende $. Die Blätter kräuseln sich, die Früchte bekommen Flecke, die zwar nicht ihre Güte, aber ihr Aussehen beeinträchtigen, so daß sie auf dem Markt geringeren Preis erzielen. Auch an den Knospen und zarten Zweigen ist der Schaden nicht gering. Auf tonigem Boden ist der Schaden größer, offenbar weil da die Blasenfüße bessere Überwinterungsplätze finden. Tabakslauge dürfte die Plage wohl eindämmen. — *Prodenia eridiana*

Cram., eine dem Kapselwurm der Baumwolle verwandte Eule, im subtropischen Amerika heimisch, ist 1907 in Florida an den verschiedensten Kulturpflanzen, wie Tomaten, Kartoffeln, Bataten, Eierpflanzen, Pfeffer usw., überaus schädlich geworden, indem sie diese in kurzer Zeit völlig entblätterte, auch Stengel und Früchte befraß. Für gewöhnlich an Unkräutern, hat sie sich durch ihr günstige Verhältnisse ungeheuer vermehrt und ist dabei auf Kulturpflanzen übergegangen. 7 Parasiten, 6 Raub-Insekten und eine *Empusa* halten die Art gewöhnlich in Schach. Pariser Grün hat sich nicht bewährt, da es von den dort häufigen Regen zu leicht abgewaschen wird; dagegen gab Bleiarsenat gute Erfolge. (Chittenden und Russell, B. 66, Pt. V.) — Die Raupe von *Harrisana* (*Procris*) *americana* G.-M. frißt in Nord-Amerika gesellig auf Rebenblättern, indem die jungen Raupen, nebeneinander in Reihen stehend, das Blatt skelettieren, die älteren es ganz bis auf die Rippen abfressen. Auch an Ampelopsis. Parasiten: *Perilampus platygaster* Say (Chalcidier), *Glyptapanteles sp.* (Braconide), *Limneria sp.* (Ichneumonide). Ablesen der jungen Raupen ist das zweckmäßigste Gegenmittel. (P. R. Jones, B. 68, Pt. VIII.) — *Phloeotribus liminaris* Harr., ein Borkenkäfer, ist in einigen West-Staaten ein gefährlicher Feind der Pfirsichbäume. Der Muttergang ist ein mit einer Gabel beginnender Wagegang, von dem die Larvengänge lotrecht abgehen. Charakteristisch ist, daß das Bohrmehl von feinen, seidenähnlichen, von beiden Eltern abgeschiedenen Fäden zusammengehalten wird. Der Schaden besteht hauptsächlich in dem starken Saftfluß aus den Bohrlöchern. Sehr befallene Bäume sind stark zurückzuschneiden, kräftig mit künstlichem Dünger zu unterstützen und 3 Mal (Ende März, Mitte Juli, Anfang Oktober) mit dickem Kalk-Anstrich zu versehen. Schwächer befallene Bäume bedürfen nur des letzteren, dem man zur besseren Haftung 1/4 Pfund Tafelsalz zu jedem Eimer zufügt. Alles tote Holz ist selbstverständlich zu entfernen. (H. F. Wilson, B. 68, Pt. IX.) — Als das schlimmste aller schädlichen Insekten bezeichnet W. D. Hunter den Baumwollkapselkäfer, *Anthonomus grandis* (Farmers Bull. 344.) Aus der umfassenden Monographie seien nur einige allgemein interessante Angaben wiederholt. Erst 1892 ist der Käfer aus seiner Heimat (Central-Amerika) in die Vereinigten Staaten eingewandert. Jährlich rückt er 40—70 engl. Meilen vor; in den ersten Jahren eroberte er jährlich 5640 engl. Quadratmeilen, seit 1901 26880, 1904 aber 51500. Im ganzen hat er sich jetzt über 225000 engl. Quadratmeilen ausgebreitet, von denen er aber zur Zeit nur 10 % besetzt hält. In Texas beträgt der Schaden jährlich 22½ Millionen Dollar; der Gesamtschaden bis jetzt wird auf 125 Millionen geschätzt. Trockene Hitze ist sein schlimmster Feind, da

ihr alle in den abfallenden Kapseln enthaltenen Entwicklungsstadien erliegen, in vielen Fällen bis zu 40 % derselben. Den 23 Parasiten-Arten fallen bis 77 % der Larven zum Opfer, den 12 Raubameisen 25—50 %. Die beste Bekämpfung ist möglichst baldige Vernichtung aller befallenen Pflanzen nach der Ernte und reine Kultur. — Die Biologie der Raupenfliegen, Tachinen, untersuchte Ch. T. Townsend in zahlreichen Zucht-Versuchen und morphologischen Untersuchungen (T. S. 12, Pt. 6) und kam zu sehr bemerkenswerten Ergebnissen, namentlich betreffs der Fortpflanzung. Er unterscheidet deren 5 Arten: 1. die Eier werden an Raupen gelegt (z. B. bei *Tachina larvarum*); 2. Eier werden auf Blätter gelegt und von Raupen gefressen, die also durch den Darmkanal infiziert werden (z. B. *Blepharipa scutellata*, der wichtigste Feind des Schwammspinners); 3. lebendig geborene Larven werden auf die Haut der Raupen gelegt (Dexiinen); 4. desgleichen unter deren Haut (*Compsilura concinnata*); 5. desgleichen auf Blätter; hier warten sie, bis Raupen in erreichbare Nähe kommen, heften sich an sie und dringen in sie ein (z. B. *Eupeleteria magnicornis*).

Reh.

Pflanzenkrankheiten in Connecticut.[1]

Im Jahre 1907 waren die Pilzkrankheiten in Connecticut von noch geringerer Bedeutung als in den beiden Vorjahren. Doch darf man keineswegs hieraus auf besonders gute Ernten schließen; denn diese waren im Gegenteil recht mittelmäßig, weil dieselben Faktoren, die ein üppiges Pilzwachstum verhinderten, auch die Entwicklung der Kulturpflanzen beeinträchtigten. In erster Linie kommen hierbei die Witterungsverhältnisse in Betracht. Zuerst litten die Knospen der Obstbäume durch die Kälte im Winter. Besonders bei Pfirsichen starben viele Knospen ab, so daß die Ernte nur gering war. Dann verzögerte das sehr späte Frühjahr das Pflanzenwachstum um fast einen Monat, und zwei schwere Fröste (am 11. und 21. Mai) taten dem jungen Laub und den zurzeit gerade aufbrechenden Knospen empfindlichen Schaden; vornehmlich bei frühen Tomaten, Erdbeeren, Rebenblüten und Platanen. Auf das späte Frühjahr folgte ein ungewöhnlich trockener Sommer, der in den drei Monaten Juni, Juli, August nur 5,49 Zoll Niederschlagshöhe brachte, während nach dem Mittel von 34 Jahren 12,80 Zoll für diese Zeit normal sind. Die Dürre erstreckte sich über den ganzen Staat, machte sich jedoch in einigen Gebieten besonders fühlbar, so daß dort die Ernten wesentliche Einbuße erlitten. Wo der Schaden noch nicht zu groß war,

[1]) Report of the Connecticut Agric. Exp. Stat. 1907. By G. P. Clinton.

konnte manches durch die sehr ausgiebigen Niederschläge Ende August wieder gut gemacht werden.

Ungewöhnlich stark zeigte sich die Baldwin-Fleckenkrankheit, nicht nur bei Baldwin-Äpfeln, sondern auch bei Greenings und Herbstäpfeln. Die Krankheit kommt erst auf dem Lager zu vollem Ausbruch. Die rötlichbraunen kranken Flecke sind oft nur im Innern des Fleisches vorhanden, machen sich aber häufig auch äußerlich durch eine leicht eingesunkene, verfärbte Stelle auf der Epidermis bemerkbar. Beim Durchschneiden erweist sich das Fleisch etwas zäher und schwammiger als das gesunde. Irgend welche Mikroorganismen wurden nicht darin gefunden. Der Zellinhalt war mehr oder weniger zersetzt, rötlich braun und zuweilen stärkereicher als in den gesunden Partien. Die Krankheit scheint physiologischer Natur zu sein und hängt möglicherweise mit dem Wetter zusammen, besonders mit der abnormen Trockenheit. Die Kräuselkrankheit der Zwiebeln (brittle) war verbreiteter als je zuvor und richtete besonders unter den jungen Pflanzen arge Verheerungen an. Über die Ursache ist man noch nicht im Klaren.

Bei Kartoffeln war nur der Spitzenbrand (tip burn) von größerer Bedeutung und zwar infolge der Trockenheit so heftig, daß an manchen Orten die Ernte sehr spärlich ausfiel. Blattfall bei Pfirsichen kam häufiger als sonst vor; es stellte sich heraus, daß das Holz der betreffenden Bäume starke Frostschäden aufwies, von denen sich bei den gesunden Bäumen nichts fand. Diese Frostschäden sind wohl im Verein mit der sommerlichen Dürre für das Übel verantwortlich zu machen.

Von den zum ersten Male im Staate beobachteten Krankheiten zeigt ein großer Teil physiologischen Charakter. So z. B. eigenartige Spritzflecke auf Äpfeln, die mit Bordeauxbrühe und Blei gespritzt worden waren, Chlorosis bei Lima-Bohnen, dem „Calico“ des Tabaks ähnlich, aber nicht ansteckend, Blattbräune an *Adiantum Farleyense* in einem Glashause. Auf den Blättern erscheinen etwas aufgetriebene, meist keilförmige, rötlichbraune Flecke, so daß sie wie gesprenkelt aussehen. Die Pflanzen bleiben etwas im Wachstum zurück, machen im übrigen aber einen gesunden Eindruck. Weder Pilze, Bakterien noch ungünstige Bodenverhältnisse scheinen dabei im Spiele zu sein, sondern, soviel sich bestimmen läßt, Sonnenbrand, verbunden mit gesteigerter Transpiration der Blätter unter ungünstigen Verhältnissen, wie z. B. bei zu trockener Luft, plötzlichen Schwankungen der Luftfeuchtigkeit usw. Im Freien ist eine ähnliche Erscheinung beobachtet worden, wo die Pflanzen nicht genügende Feuchtigkeit hatten. Das *Adiantum Farleyense* ist sehr

zart und vermöge seines sehr dünnen Blattgewebes empfindlicher für ungünstige Einflüsse als andere kultivierte Farne.

Der sog. Kiefernschimmel der Weymouthskiefern war eine der am meisten verbreiteten Krankheiten dieses Jahres, nicht allein in Connecticut, sondern im größten Teile von New England. In den meisten Fällen sterben die Blätter von der Spitze aus bis zu einem oder zwei Dritteln ihrer Länge unter rötlicher Verfärbung ab. Die diesjährigen Nadeln waren am stärksten betroffen und in allen beobachteten Fällen nicht voll ausgewachsen, woraus man schließen muß, daß eine Störung erfolgte, ehe die Nadeln ausgereift waren. Im Herbst fielen die Nadeln büschelweise ab; jedenfalls werden sie sämtlich vorzeitig abgeworfen. Gelegentlich findet man Bäume mit gänzlich abgestorbenen Nadeln, und da in solchen Fällen gewöhnlich auch die Wurzeln tot waren, sind solche Bäume natürlich verloren. Bei den meisten Bäumen waren aber an Stamm und Wurzeln keine Störungen festzustellen, wie sie etwa der Frost zuwege bringt; die feinen Haarwurzeln waren jedoch zuweilen etwas vertrocknet, als ob sie Mangel an Feuchtigkeit gelitten hätten. Man ist vielfach der Meinung, die Krankheit sei durch Pilze verursacht worden, aber dafür ist durchaus kein Grund vorhanden. Die auf den Nadeln gefundenen Pilze waren Saprophyten, und der ganze Verlauf der Krankheit spricht gegen eine solche Ansicht. Es ist vielmehr anzunehmen, daß ungünstige Witterungsverhältnisse die Ursache sind: in manchen Fällen vielleicht Frost, häufiger wahrscheinlich die Trockenheit im Sommer. Auch die Maifröste mögen die Spitzen der Nadeln beschädigt und die ungewöhnliche Verbreitung der Krankheit bedingt haben.

Die Braunfleckigkeit der Kartoffeln kam hauptsächlich auf Kartoffeln europäischer Herkunft vor. Zuweilen ist äußerlich den kranken Knollen nichts anzusehen; in der Regel finden sich jedoch leicht eingesunkene, rötlich verfärbte Stellen auf der Schale. Im Innern ist die Verfärbung viel auffallender, entweder in einzelnen Flecken, die über das gesunde Gewebe zerstreut sind, oder in einer Binde, die sich von der Schale aus mehr oder weniger nach innen hineinzieht. Bei den am stärksten erkrankten europäischen Sorten durchsetzen die Flecke das ganze Fleisch. Häufig haben sie ein wässeriges Aussehen, besonders bei stärkearmen Sorten; doch entwickelt sich keine spezifische Naßfäule daraus. Der protoplasmatische Inhalt der Zellen erscheint krank und verfärbt, ganz in der Art, wie bei der Baldwin-Fleckenkrankheit. Magerer Boden, Trockenheit, Mangel an Kalium oder Kalk, Empfänglichkeit gewisser Sorten usw. werden als mögliche oder wahrscheinliche Ursachen der Krankheit angeführt. Die Trockenheit war sicherlich sehr verhängnis-

voll, doch, soweit Verf. beobachten konnte, zeigte sich das Übel in größerem Maße nur bei stärkearmen Sorten. Nach den Untersuchungen von Stewart in New-York im Jahre 1895 wird die Krankheit nicht durch kranke Knollen verbreitet.

Durch die Maifröste wurden Frostschäden bei *Platanus occidentalis* hervorgerufen. Die eben aufbrechenden Knospen wurden so stark beschädigt, daß alle Blätter, die schon entfaltet waren, abstarben, sodaß an manchen Bäumen sämtliche Blätter vernichtet wurden. Bei anderen entwickelte sich später noch ein Teil des Laubes; doch blieb auch bei diesen der Schaden den ganzen Sommer über sichtbar.

Eine Folgekrankheit des Maifrostes wahrscheinlich war die Chlorosis der Tomaten, deren gelbgrüne Flecke an den „Calico" des Tabaks erinnerten. Nach der Ansicht von Woods wird eine ähnliche Krankheit der Tomaten durch zu starkes Zurückschneiden veranlaßt, möglich, daß Frost in gleicher Weise gewirkt hat.

Die Sumatra-Krankheit des Tabaks vernichtete auf einem Saatbeete die Mehrzahl der Pflanzen; die überlebenden stellten ihr Wachstum ein. Die Krankheit ist weder dem „Umfallen der Sämlinge", noch der „Wurzelfäule" gleich. Dem Anscheine nach fängt sie in den Wurzeln an, zeigte sich am stärksten in der Nähe der Gefäßbündel und zieht sich in diesen bis ein Stückchen über den Erdboden hinauf. Wurzeln und Stammbasis wurden so schwer beschädigt, daß die meisten Pflanzen umfielen. Bei den übrigen bekamen die unteren Blätter eine kränkliche, gelbe Farbe; in ihren Geweben wurde zuweilen ein Pythium-artiger Pilz gefunden, der offenbar nur sekundär auftrat. Die Krankheit erscheint im ganzen als eine Bakteriosis der Gefäße; doch ließ sich auch bei älteren Pflanzen nichts Sicheres darüber sagen. Der Same, aus dem der Sumatra-Tabak gezogen wurde, war vor einigen Jahren importiert worden.

Die Untersuchungen der durch *Thielaria basicola* Zopf verursachten Wurzelfäule des Tabaks wurden zum Abschluß gebracht. Aus all den verschiedenen Versuchen geht hervor, daß die Behandlung mit Formalin ein sehr wirksames Mittel ist, die Samenbeete vor der Wurzelfäule, vielleicht auch vor dem Umfallen der Sämlinge zu bewahren. Das Formalin wird am besten im Herbst gegeben, nachdem die Beete für die Saat hergerichtet worden sind, kann aber auch zeitig im Frühjahr verwendet werden, wenn die Beete danach gründlich durchlüftet werden. Sterilisation des Bodens mit Dampf tut dieselben Dienste, ist aber umständlicher und kostspieliger. Auf dem Felde zeigte sich die Wurzelfäule infolge der Trockenheit weniger, als im vorigen Jahr; vielfach mögen die durch sie verursachten Schäden auch durch die von der Trockenheit ver-

anlaßten Störungen verdeckt worden sein. Viele Anzeichen sprechen dafür, daß nicht der Pilz allein die Krankheit hervorruft, obwohl sich Sicheres darüber nicht sagen läßt. Es ist aber höchst wahrscheinlich, daß in den am schwersten befallenen Feldern Dünger, Drainage, Veränderung des Bodens durch fortwährende Tabakkultur ebenso viel oder mehr zu dem Fehlschlagen der Tabakernten beitragen als der Pilz. Wo es sich einrichten läßt, sollte versucht werden, durch Fruchtwechsel dem Übel zu steuern.

Den Schluß des Berichtes bilden Studien über die heterööcischen Roste von Connecticut. H. Detmann.

Phytopathologische Erscheinungen in Brasilien.

Nach dem Boletim do Instituto Agronomico de Sâo Paulo, 1908, Nr. 7—12, wurde das Auftreten folgender Schädlinge beobachtet: *Chrysomphalus aurantii* Maskell an Rosenbäumen; *Aulacaspis pentagona* Targ. an Maulbeerbäumen und an Zweigen des Pfirsichbaumes; *Aspidiotus cydoniae* Comstock an der japanischen Quitte; *Alternaria tenuis* und *Puccinia coronifera* Kleb. an Haferblättern; *Alternaria tenuis* an Apfel- und Birnenblättern; *Ustilago bromivora* an Ähren von *Bromus unioloides*; *Phyllosticta* an Blättern der Begonien; *Coccus viridis* Green am Kaffee; *Alternaria* an der Esparsette und Luzerne; *Oidium* und *Aphis brassicae* L. am Raps; Mehltau (*Sphaerotheca pannosa* Wallroth) an Rosenstöcken; *Cemiostoma coffeella* Stainton an Blättern des Kaffeebaums; *Heterodera radicicola* an Wurzeln der Pferdebohne und von *Hibiscus sabdariffa*; *Corticium michelianum* Cold. an Orangenbäumen; *Uromyces striatus* Schröter an Blättern und Stengeln der Luzerne; *Cercospora* an *Polygonum Fagopyrum*; *Aleurodes horridus* an Orangenbäumen; das letztere Insekt richtet nur verhältnismäßig geringen Schaden an, dank seiner natürlichen Parasiten, nämlich *Eretmocerus paulistus* Hempel, *Prospalta brasiliensis* Hempel und *Signiphora townsendi* Ashmead.

L. Richter.

Krankheiten in der Präsidentschaft Madras. [1]

Das Berichtsjahr war durch eine abnorme Verteilung der Niederschläge ausgezeichnet, die viele Krankheiten veranlaßte. Namentlich litt das Zuckerrohr im Gódávary-Distrikt sehr durch den

[1] Report on the operations of the Dep. of Agric., Madras Presidency for the year 1905—1906. Madras, printed by the Superintendent, Government Press. 1906.

fast völligen Regenmangel in seiner Hauptentwicklungszeit (Oktober, November). Die auf der Samalkota-Farm aufgezogenen und weit in der Umgegend verteilten Sorten widerstanden der Trockenheit und ihren Folgekrankheiten besser als die Lokalsorten; doch blieb keine Varietät ganz verschont. Auch die sonst nicht gerade bedenkliche „Tikka-Krankheit" der Erdnüsse nahm infolge der abnormen Witterung einen ernsten Charakter an, und auf der Palur-Farm litt die Indigo-Ernte durch das ungünstige Wetter. Eine ernstliche Erkrankung der Palmyras, *Borassus flabelliformis,* scheint durch ein bisher unbekanntes *Pythium* verursacht zu werden.

H. Detmann.

Referate.

Müller-Thurgau, H. Kernlose Traubenbeeren und Obstfrüchte. Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, 1908.

Die Jungfernfrüchtigkeit des Kernobstes tritt bei verschiedenen Sorten unter normalen Verhältnissen ein; sie ist jedoch keine konstante Eigenschaft. M.-Th. hält die Entstehung der kernlosen Früchte (Kernobst und Rebe) durch Parthenocarpie für wahrscheinlich, den fördernden Einfluß eines Pollenreizes in gewissen Fällen aber immerhin möglich und stellt einen nur kurze Zeit anhaltenden fördernden Reiz beim Wachstum der Birnen durch die Larven der Birngallenmücke fest. Da der eigene Pollen bei Äpfeln und Birnen zur Befruchtung ungeeignet ist, wird man entweder bei einer Sorte in größeren Obstanlagen nur jungfernwüchsige (selbstfertile nach Waite) oder aber, (einstweilen, bis man genügend jungfernfrüchtige Sorten gefunden), 2 oder mehr Sorten, die sich gegenseitig befruchten können, in Betracht ziehen müssen, während bei Bepflanzung großer Flächen mit Reben einheitlicher Satz deshalb gestattet ist, weil die gewöhnlichen Rebsorten mit eigenem Pollen normale Beeren bilden, sie also nicht auf Fremdbestäubung angewiesen sind.

Die künstliche Erzeugung von kernlosen Äpfeln und Birnen, sowie die Heranzucht von streng parthenocarpischen Sorten und die Bevorzugung von zur Parthenocarpie befähigten Rebsorten ist nach M.-Th.'s Ansicht vorläufig jedoch ohne praktische Bedeutung.

An einzelnen Rebsorten konnte Verf. Jungfernbeeren bei Pollenausschluß erzielen, bei anderen Sorten wieder nicht. In den jungfernfrüchtigen Beeren sind auch die Samenanlagen vergrößerungsfähig bis zu einem gewissen Grade, aber sie bilden nie Embryo und Endosperm; sie bleiben leer. Eine derartige Weiterentwicklung der An-

lagen zu leeren, nur mit einer gallertigen Masse erfüllten Samen, welche in der Größe und der Beschaffenheit der harten Schale den normal entstandenen nicht nachstanden, hat Ref. auch bei parthenocarpisch gezogenen Gurken beobachtet, wenn diese länger, wie die gewöhnliche Handelsware, hängen blieben, übrigens eine Wahrnehmung, die auch Bitter bei *Bryonia* gemacht hat.

M.-Th. spricht der Ernährung der Blüten durch vermehrte Zufuhr von Kohlehydraten Einfluß auf die Entstehung von Jungfernfrüchten zu, wie sie z. B. durch Ringeln der Tragschosse verursacht wird. (Schon Ewert hat hierauf hingewiesen bei Besprechung der Entstehung einer parthenocarpischen Stachelbeerfrucht nach Knickung des Tragzweiges. Ref.) Nach Ansicht des Ref. kommt der vermehrten Ernährung überhaupt unter allgemein verbesserten Kulturbedingungen eine stark fördernde Wirkung auf Parthenocarpie zu.

Masse und Gestalt zeigen bei Traubenbeeren sowohl als bei Birnen und Äpfeln auffallende Unterschiede zwischen kernhaltigen und kernlosen Früchten: je größer die Zahl, das Gesamtgewicht der Samen, desto schwerer die Frucht; fehlen die Samen ganz, so ist auch die Frucht entsprechend kleiner. Verf. konnte allerdings auch Abweichungen beobachten. Einseitige Ausbildung der Samen läßt die Früchte unsymetrisch werden.

Die Reife der kernlosen Trauben tritt früher ein, jedoch sind die länger reifenden, kernhaltigen Beeren zuckerhaltiger.

Höstermann-Dahlem.

Baur, E. Über eine infectiöse Chlorose von Evonymus japonicus. S.-Abdr. aus dem Ber. d. D. Bot. Ges. 1908, XXII.a, S. 711.

Verf. fand bei Pfropfversuchen mit einer gelbrandigen Form von *Evonymus japonica* auf eine grüne *Evonymus*-Pflanze, daß diese grünen Pflanzen nach der Pfropfung nur gelbgeaderte Blätter bilden. Es schien also eine Art von Panaschierung eine ganz andere hervorrufen zu können. Verf. glaubt, daß die verwendete gelbrandige Form zweierlei Art von Panaschierung besitzt, eine infectiöse (die Gelbaderung) und eine nicht infectiöse (die Gelbrandigkeit), von denen die erste durch die zweite verdeckt wird; erst bei der Pfropfung tritt die infectiöse Art der Panaschierung zu Tage.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Baur, E. Das Wesen und die Erblichkeitsverhältnisse der „Varietates Albomarginatae Hort." von Pelargonium zonale. S.-Abdr. aus d. Ztschft. f. Ind. Abst. u. Vererbungslehre. I. 1909, S. 330.

Die anatomische Untersuchung weißrandblätteriger Pelargonien zeigte, daß „nicht bloß der Blattrand aus Zellen mit farblosen

Chromatophoren aufgebaut ist, sondern die ganze Pflanze, Blatt, Blattstiel und Stamm stecken quasi in einer farblosen Haut." Verf. fand, daß die weißrandblättrigen Zweige eine rein weiße Deszendenz haben, die nach wenigen Tagen zu Grunde geht, weil sie nicht assimilieren kann. „Die gelegentlich auftretenden weißen Zweige haben eine ebenfalls rein weiße Deszendenz", ebenso wie die grünen Zweige eine rein grüne Deszendenz haben.

Bei Kreuzungsversuchen an grünen und rein weißen Zweigen erhielt Verf. rein grüne, rein weiße und grün-weiß marmorierte Nachkommen. Die marmorierten Sämlinge bildeten dann entweder rein weiße Blätter und gingen zu Grunde, oder sie bildeten nur grüne Laubblätter, oder endlich sie bildeten auf einem Teil des Stengelumfangs grüne, auf dem andern weiße Blätter, verhielten sich also wie die Winklerschen Chimären: Verf. nennt sie „Sektorialchimären". Bei den typischen Sektorialchimären verläuft im Stengelquerschnitt die Grenze zwischen grünem und weißem Gewebe radial. Bisweilen aber sind das grüne Gewebe vom weißen überlagert, genau wie bei den Formen mit Weißrandblättern. Die Weißrandpflanzen sind also als Chimären und zwar als „Periklinalchimären" aufzufassen. Da die Sexualzellen der Weißrandpelargonien von ganz peripheren Zelllagen des Vegetationspunktes abstammen, kommt nur der weiße Komponent der Chimäre zur Fortpflanzung.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Stoklasa, J. Über die chemische Natur der Wurzelsekrete. Jahrb. f. wiss. Bot. Bd. XLVI, Heft 1.

Julius Stoklasa hat mit seinem Mitarbeiter Adolf Ernest eine umfangreiche Arbeit, betitelt „Beiträge zur Lösung der Frage der chemischen Natur des Wurzelsekretes", in den Jahrbüchern für wissenschaftliche Botanik, Bd. XLVI, Heft 1, 1908 publiziert, wo aus dem 1. Teil derselben hervorgeht, daß bei Sauerstoffatmung des Wurzelsystems nur Kohlendioxyd ausgeschieden wird, eine andere freie anorganische oder organische Säure sich jedoch in den Wurzelsekreten nicht vorfindet. Die Bildung von organischen Säuren, z. B. Essig- oder Ameisen-Säure, erfolgt nur dann, wenn das Wurzelsystem sich in einem Zustande befindet, in dem die Oxydationsprozesse wegen Mangels an Sauerstoff nicht in voller Energie vor sich gehen können.

Bei Sauerstoffatmung des Wurzelsystems in atmosphärischer Luft werden die organischen Säuren in der lebenden Zelle der Wurzeln weiter abgebaut und schließlich zu Kohlensäure und Wasserstoff mineralisiert: letzterer wird wahrscheinlich größtenteils zu Wasser oxydiert.

Von großem Interesse ist, daß bei Mangel an Sauerstoff Mais, Hafer, Buchweizen und Zuckerrübe sich durch eine intensive Sekretion

von Fettsäuren auszeichnen, während z. B. bei Gerste und Weizen eine schwache Säureausscheidung zu konstatieren ist. Was die chemische Natur des Wurzelsekretes der Zuckerrübe anbelangt, so haben die Autoren neben Essig- und Ameisensäure immer Oxalsäure gefunden.

Wenn man bedenkt, daß die Giftwirkung der Oxalate namentlich auf chlorophyllhaltige Gewächse schon eine so heftige ist, so unterliegt es doch gar keinem Zweifel, daß durch die Bildung der Oxalsäure bei abnormaler Atmung der Rübenkeimlinge sicherlich toxische Wirkungen auf den jungen Organismus der Rübe ausgeübt werden. Daß tatsächlich eine abnormale Bildung und Anhäufung der Oxalsäure im jungen Organismus der Zuckerrübe bei dem sogenannten Wurzelbrand stattfindet, ist von Stoklasa schon vor vielen Jahren betont worden. Stoklasa hat weiters gefunden, daß bei Gegenwart von Kali und Kalk im Boden der schädliche Einfluß der Oxalsäure aufgehoben wird, ferner letztere weiter abgebaut und in andere organische Verbindungen umgewandelt wird.

Der 2. Teil dieser Arbeit beschäftigt sich mit der Frage über die vom Wurzelsystem verschiedener Kulturpflanzen ausgeschiedenen Mengen von Kohlendioxyd. Frühere Versuche mit *Beta vulgaris*, *Hordeum distichum*, *Triticum vulgare*, *Trifolium pratense* hatten ergeben, daß, je zarter das Wurzelsystem ist, es eine desto größere Atmungsenergie entwickelt. Verfasser stellten neuerdings Versuche mit Mais, Buchweizen, Roggen, Gerste, Hafer und Weizen an. Aus den angeführten Analysenresultaten wird gefolgert, daß die Atmungsenergie des Wurzelsystems der Kulturpflanzen ungemein variiert. Eigentümlich verhält sich namentlich die Gerste und der Hafer. Die Autoren fanden, daß bei Gegenwart aller Nährstoffe das größte Quantum der Trockensubstanz der Wurzeln während der verschiedenartigen Vegetationsperioden immer bei der Gerste vorhanden ist, und infolgedessen produziert auch die Gerste die größte Menge Kohlendioxyd. Wird aber die Menge des innerhalb 24 Stunden ausgeatmeten Kohlendioxyds auf 1 g Trockensubstanz des Wurzelsystems berechnet, so ergibt sich hiervon für die Gerste das kleinste Quantum. Es scheint, als ob sich die Gerste dessen bewußt wäre, daß ihr Wurzelsystem die geringste Atmungskapazität hat; deshalb ist ihr Bestreben dahin gerichtet, soweit als möglich das Wurzelsystem zu entwickeln. Verfasser fanden, daß tatsächlich das Wurzelsystem der Gerste, wenn es im Boden genügende Mengen von allen Nährstoffen vorfindet, in seiner Entwicklung alle anderen Halmfrüchte übertrifft.

Das Wurzelsystem des Hafers zeichnet sich der Gerste gegenüber durch eine große Atmungsenergie aus. Die Kohlendioxydproduktion des Wurzelsystems der Gerste und des Weizens findet

im allgemeinen in ziemlich gleicher Weise statt. Die Ursache der verschiedenen Mechanik der physiologischen Verbrennung liegt wahrscheinlich darin, daß bei den Versuchspflanzen Gerste, Weizen, Roggen und Hafer Unterschiede in der Konstitution ihres Cytoplasmas und Karyoplasmas vorhanden sind. Anzunehmen ist, daß diese Pflanzen eine ungleiche Natur der lebenden Eiweißmoleküle des Protoplasmas zeigen.

Welche Bedeutung die spezifische Atmungsenergie des Wurzelsystems für den Bau- und Betriebsstoffwechsel unserer Gramineen im Haushalte der Natur hat, wird an dem Verlauf der Nährstoffaufnahme bei Vegetationsversuchen in pulverisierten Gesteinen gezeigt. Diese Versuche bilden den Inhalt des 3. Teiles der vorliegenden Abhandlung. Hierbei wurde der Frage nachgegangen, ob sich bei der Assimilation der Aschenbestandteile, wie namentlich Kalium und Phosphorsäure, tatsächlich das Wurzelsystem der Gerste unter allen Getreidearten am wenigsten energisch zeigt. Bei Abwesenheit von Phosphorsäure und Kalium in der Nährlösung blieb das Wurzelsystem, sowie der oberirdische Teil der Pflanze, verglichen mit denselben Teilen normal gewachsener Pflanzen, in der Entwicklung ungemein zurück; dies trifft namentlich für Gerste und Weizen zu.

Von Stoklasa wurde ferner nachgewiesen, daß die Gerste nicht imstande ist, im Verlaufe ihrer ganzen Vegetationsperiode jene Mengen von Nährstoffen zu assimilieren, die sie für ihre Entwicklung braucht, wenn diese nicht in leicht assimilierbarer Form vorhanden sind, das Wurzelsystem sich nicht gleich in der ersten Zeit entsprechend entwickeln kann und die Pflanze auf ihre eigene langsame Nährstoffbereitungsarbeit angewiesen ist.

Die Bedeutung der vorstehenden Untersuchungen für die landwirtschaftliche Praxis liegt namentlich in der Feststellung, daß die Gerste und der Weizen ohne Düngung mit Kali, Phosphorsäure und bezw. Stickstoff eine starke Bewurzelung nicht aufweisen, auch die Wurzeln in tiefere Schichten nicht eindringen können und infolgedessen die Pflanze in ihrer ganzen Entwicklung zurückbleibt. Die Unterschiede im Wachstum der Gerste und des Hafers liegen nicht nur in der quantitativ verschiedenartigen Entwicklung des Wurzelsystems, sondern auch in der Atmungspotenz und in dem Ausnutzungskoeffizienten. Die Gerste hat entschieden unter allen Gramineen die kleinste Atmungspotenz und ebensolchen Ausnutzungskoeffizienten. Bei Gegenwart von Salpetersäure oder Ammoniak im Boden hat der Hafer die größte Atmungspotenz und den größten Ausnutzungskoeffizienten.

Dr. St. Zelenka.

Shiga, Minora. On the effect of a partial removal of roots and leaves upon the development of flowers. (Über den Einfluß einer teilweisen Entfernung von Wurzeln und Blättern auf die Blütenbildung.) Journ. College of Science, Imp. Univ. Tokyo, Japan. 1907, Vol. XXIII, art. 4.

Der Einfluß einer Wurzelverletzung auf die Entwicklung der Blüten wurde bei Wasserkulturen studiert, während die Versuche mit der Fortnahme von Blättern bei Topfkulturen angestellt wurden. Als Versuchspflanzen dienten: *Pisum arvense* L., *P. sativum* var. *arvense* Poir., *Pharbitis hederacea* L., *Vicia Faba* L. var. *equina* Pers. und *Fagopyrum esculentum* Moench. Seine Resultate faßt Verf. wie folgt zusammen:

Wenn die Hauptwurzel und die Mehrzahl der Seitenwurzeln entfernt und ein paar Seitenwurzeln unberührt gelassen wurden, so wurde die Blütenbildung gefördert (ausgenommen bei *F. esculentum*). Wenn alle Seitenwurzeln nacheinander fortgeschnitten wurden, so unterblieb die Blütenbildung und die Blätter und Stengel blieben kleiner als bei den Kontrollpflanzen. Wenn jedoch einen Monat hindurch die Wurzeln nur jeden vierten Tag abgeschnitten wurden und darauf nur jede Woche einmal, so wurde das Wachstum der Blätter und Stengel nicht beeinträchtigt und die Blütenbildung wurde befördert. Durch Entfernen der Seitenwurzeln einmal wöchentlich während eines Monats und alle vierzehn Tage während des zweiten Monats wurde die Blüte beschleunigt, aber die Zahl der Blüten gegenüber den Kontrollpflanzen nicht vermehrt. Es ist klar, daß übermäßiges Abschneiden der Seitenwurzeln die Blütenbildung verhindert, während die Fortnahme einer geeigneten Anzahl günstig wirkt. In all den Versuchen, bei denen Seitenwurzeln abgeschnitten wurden, entwickelte sich die Hauptwurzel sehr lang, die Stengel dagegen blieben kürzer als bei den Kontrollpflanzen. Wurde die Hauptwurzel entfernt und ein paar Seitenwurzeln unberührt gelassen, so erreichten die Stengel ihre normale Länge. Wiederholtes Abschneiden steigerte bei *Pharbitis* die Größe der Blüten und Blätter. Bei *Pisum* wurde durch fortgesetztes Abschneiden der ausgewachsenen Blätter, wobei nur die Deckblätter stehen blieben, die Blütenbildung verhindert und das Wachstum der Stengel verringert; bei *Pharbitis* und *Fagopyrum* beeinträchtigte das fortgesetzte Abblatten das Wachstum der ganzen Pflanze.

Die verschiedenen Pflanzen reagierten verschieden auf die gleichen Eingriffe. Bei *Pharbitis*, *Pisum arvense* und *Vicia Faba* veranlaßte die Wegnahme der Hauptwurzel und einiger Nebenwurzeln eine ungewöhnlich frühe und üppige Entwicklung der Blüten, bei *Fagopyrum* war dies nicht der Fall. Abschneiden aller Seitenwurzeln

beförderte bei *V. Faba* und *P. sativum* var. *arvense* die Blütenbildung, bei *P. arvense* aber nicht. Fortgesetztes Abblatten beförderte die Blütenbildung nicht bei *P. arvense* und verhinderte sie bei *Pharbitis hederacea* und *Fagopyrum esculentum*. Bei *Pisum* scheinen die Deckblätter als Assimilationsorgane zu dienen, während *Pharbitis* und *Fagopyrum* nicht diesen Vorzug genießen. H. Detmann.

Heine, E. Die Stickstoffrage im Lichte neuerer Forschungsergebnisse. S.-Abdr. aus „Gartenflora" 1908, LVII. Heft 7 u. 8.

Die neuen Verfahren zur Gewinnung gebundenen Stickstoffs werden besprochen, so die Gewinnung des Ammoniaks aus Torf und die Herstellung des „Kalkstickstoffs" bezw. „Stickstoffkalks". Verf. hat Düngungsversuche mit gärtnerischen Kulturpflanzen gemacht, die aber noch nicht abgeschlossen sind.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Heine, E. Nutzen und Schaden künstlicher Düngung im Garten. S.-Abdr. aus „Gartenflora" LVIII. 09, Heft 5.

Verf. machte Versuche mit Mineraldünger (Chilisalpeter, Superphosphat und Kalisalz) bei Obst- und Gemüsekulturen. Bei Gemüse erwies sich künstlicher Dünger vorteilhafter als Stalldung. Stachelbeeren und Johannisbeeren ergaben bei Stalldüngung die größten Ernten; doch zeigten die Johannisbeeren einen stärkeren Säuregehalt als bei Mineraldünger. Bei Erdbeeren wurden durch Mineraldünger nur Mindererträge erzielt. Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Montemartini, L. La screpolatura del granoturco. (Das Platzen der Maiskörner.) In: Rivista di Patologia vegetale, III. 257—259. 1908.

Die Erscheinung des Aufspringens der Körner auf Maiskolben, besonders am Grunde dieser (vgl. Frank, Krankh. Bd. I. S. 113), trat in Italien 1899 und 1900 öfters auf, und neuerlich auch 1908. Dieselbe wird mit häufigen Niederschlägen im Sommer in Zusammenhang gebracht; die gebildete Stärke setzt sich in Zucker um und dieser absorbiert das Wasser; dadurch entstehen Druckverhältnisse im Innern des Kornes, welche zu einem Aufplatzen der peripheren Gewebe führen. Solla.

Hori, S. Seed infection by smut fungi of cereals. (Die Infektion der Getreidekörner durch Brandpilze.) Bull. of the Imp. Centr. Agric. Exp. Stat. Japan. Vol. I, Nr. 2, 1907. S. 163.

Verf. kam bei seinen durch 5 Jahre fortgesetzten Untersuchungen über die Infizierung der Getreidepflanzen durch die Brandpilze zu

dem gleichen Resultat wie Brefeld, daß eine Bodeninfektion nicht stattfindet, wenigstens in Japan nicht. Blüteninfektion wurde erwiesen bei *Ustilago Tritici* und *U. Hordei*. Sameninfektion fand sich bei *U. Crameri* auf *Setaria italica* var. *germanica*, *Tilletia laevis* auf Weizen und *Urocystis occulta* und *U. Panici-miliacei* auf *Panicum miliaceum*. Mangel an Sorgfalt beim Dreschen wird für das Vorkommen der Sporen auf der Samenschale verantwortlich gemacht; bei *U. Crameri* und *Urocystis occulta* ist eine Windinfektion der Blüten nicht ganz ausgeschlossen. Aus den brandigen Körnern erwuchsen überwiegend brandige, dazwischen aber häufig auch gesunde Pflanzen. Die Sporen von *Tilletia laevis* bewahren ihre Keimfähigkeit 3 Jahre lang.

N. E.

Versluys, W. **De Cultuur van Divi-Divi (Caesalpinia coriaria)** Inspectie van den Landbouw in West-Indië. Bulletin No. 9. November 1907. S. 28—38.

Nachdem Verf. über die Kultur von *Caesalpinia coriaria* auf Curaçao gesprochen, erwähnt er folgende Feinde der Pflanze: Ein kleines nicht bestimmtes Käferchen, das in den Samen zur Entwicklung kommt, aber nicht sehr schädlich zu sein scheint. Eine Schildlaus-(*Ceroplastes*)-Art, schädigt den Baum durch Saftentziehen und durch Verhinderung von Fruchtholzbildung. An den jungen Zweigen zeigen sich gelbweiße Ringe von wachsartigem Stoff, worin in regelmäßigen Abständen kleine Tierchen hausen, die eine wässerige rote Flüssigkeit enthalten. Anfangs September fand Verf. sehr junge Exemplare an den neuen Trieben; sie hatten schon eine ganze Menge Wachs ausgeschieden. — Ein häufig auftretender pflanzlicher Parasit ist *Cuscuta*, mit Lokalnamen „hilo di diabel", Teufelsgarn genannt. Verf. hat *Cuscuta* nur auf ausgewachsenen Bäumen beobachtet, denen sie ihre gesamte Nahrung entzieht. Das einzige Gegenmittel besteht im Entfernen des toten Parasiten, der dann einem Bündel Heu gleicht. Nach Beginn der Regenzeit müssen die im Vorjahre befallenen Bäume von Zeit zu Zeit nachgesehen werden, um die Keimpflänzchen mitsamt dem Zweige, auf welchem sie sitzen, auszuschneiden. Da *Cuscuta* viel auf den Grasfeldern sich findet, gilt es, schon hier den Schmarotzer auszurotten. — Ein weiterer Feind der Divi-Divi ist der Passatwind, vor welchem die Bäume sich nach Westen beugen. Alle Zweige, welche sich an der Windseite von offenem Terrain bilden, erreichen nur geringe Grösse und sterben schließlich ab, so einen natürlichen Windschutz für den westlichen Teil der Krone bildend. Hierauf fußend gibt Verf. die Regeln für den Schnitt der Bäume an.

Knischewsky.

von Schrenk, Hermann. Sap-Rot and other diseases of the Red gum. (Erkrankungen des Styraxbaumes.) U. S. Department of Agriculture. Bureau of Plant-Industry. Bulletin Nr. 114.

Der Holzsaft des „red gum" des Guldenbaumes (*Liquidambar styraciflua*) wird mit großer Schnelligkeit durch verschiedene Trockenfäulepilze (besonders *Polyporus adustus*) zerstört; den Zerfall, der durch diese Pilze hervorgerufen wird, nennt man „Sap-Rot". Die Pilze gedeihen besonders während der Frühjahrs- und Sommermonate: sie dringen meist an den Enden der Blöcke ein, welche an Flußufern aufgestapelt werden. Die Krankheit kann dadurch verhütet werden, daß man die Trocknungsperiode in den Wäldern möglichst verkürzt. Man fälle die Bäume und zersäge sie nicht sofort in Stücke, sondern lasse sie liegen, bis alle Blätter durchaus getrocknet sind; dadurch wird die Feuchtigkeit in den Blöcken vermindert. Ferner empfiehlt es sich, die Enden der Blöcke sofort, nachdem letztere abgesägt sind, mit heißem Kohlen-Teer-Creosot zu bestreichen. Es ist weiterhin ratsam, alle frisch geschnittenen Blöcke, besonders solche, die im Frühjahr oder Sommer geschnitten sind, sofort abzuschälen. Krankheiten, ähnlich denjenigen beim „red gum" (Guldenbaum), finden sich beim Tugelobaum, der Sumpfeiche und dem Ahorn.

Schmidtgen.

von Schrenk, Hermann. Branch Cankers of Rhododendron. (Zweigkrebs v. Rh.) From the eighteenth Annual Report of the Missouri Botanical Garden. St. Louis.

Verf. bespricht krebsartige Wucherungen an den Zweigen von *Rhododendron* und zwar an solchen Stellen, an welchen Seitenzweige abgestorben und abgebrochen sind. Die Angaben, die von einer Anzahl guter Abbildungen begleitet sind, beanspruchen deshalb besonderes Interesse, weil sie zeigen, daß derartige Wucherungen entstehen können ohne Mitwirkung von Pilzen oder Insekten.

Schmidtgen.

---

1. **Kölpin Ravn, F. und Aage Madsen-Mygdal. Forsög over Bekaempelse af Plantesygdomme.** (Versuche zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten.) Odense. 24 S. 8°.
2. **Kölpin Ravn, F. Forsög over Staldgödningens Betydning som Smittebaerer for Kaalbroksvamp.** (Versuche über die Bedeutung des Stallmistes als Überträger der Kohlhernie.) Sep.-Abdr. aus Beretn. om lokale Markforsög i Jylland 1906. Aarhus 1907. 7 S. 8°.
3. **Kölpin Ravn, F. Kaalbroksvampen.** (*Plasmodiophora Brassicae.*) Aarhus 1907. 19 S., 6 Textfig.

1. In einem ersten Abschnitt der erstgenannten Arbeit werden die Resultate einiger Versuche, durch Beizung der Saatkörner von Gerste und Hafer das Auftreten von Pilzkrankheiten (Streifenkrankheit der Gerste, Brandpilze) zu hemmen, mitgeteilt. Es kamen hierbei zur Anwendung teils die bekannte Jensen'sche Warmwasserbehandlung, teils Beizung mit Formalin, und zwar wurden die gesamten Methoden in mehreren Variationen, sowie in verhältnismäßig großem Umfange durchgeführt. Mit Rücksicht darauf, daß diese und überhaupt sämtliche bisher angewendeten Beizungsmethoden an dem Übelstande leiden, daß die Saatkörner mehr oder weniger durchnäßt werden, weshalb die Behandlung in der Praxis unmittelbar vor dem Aussäen vorgenommen werden muß, wurde die Frage geprüft ob das behandelte Saatkorn ohne Schaden gedörrt werden konnte. In diesem Falle ließe sich die Behandlung zu beliebiger Zeit vornehmen, was natürlich ein grosser Vorteil wäre. Mit Hinblick hierauf wurden die Versuche in 2 Reihen angestellt, teils im Februar mit nachfolgendem Dörren der Saatkörner, teils anfangs April unmittelbar vor dem Aussäen. Die Brauchbarkeit der beiden Methoden wurde durch Keimversuche, durch Untersuchungen über das Auftreten von Brandpilzen und der Streifenkrankheit, sowie durch Erntevergleiche kontrolliert. Betreffs der näheren Ausführung der verschiedenen Versuche muß auf das Original verwiesen werden. Die Hauptresultate können folgendermaßen zusammengefaßt werden: Durch die im Februar vorgenommene Warmwasserbehandlung (5 Minuten, 52—54° C. für Gerste, 55—56° C. für Hafer), bezw. Beizung durch Formalin (2,5 und 5,0 pro Mille Formalin) wurde die Keimfähigkeit der Saatkörner überhaupt nicht beeinträchtigt. Betreffs des Einflusses der Behandlung auf das Auftreten der genannten Pilzkrankheiten ließ sich folgendes feststellen: Für die Gerste gab nur die Warmwasserbehandlung einigermaßen befriedigende Resultate, indem das Krankheitsprozent (der Streifenkrankheit) durch die Februar-Behandlung auf etwa $^1/_3$, durch die April-Behandlung auf $^1/_6$ des ursprünglichen Prozentes herabgesetzt wurde. Die Formalinbeizung mit nachfolgendem Dörren scheint keine Bedeutung für die Bekämpfung der Streifenkrankheit zu haben; dagegen zeigte die unmittelbar vor dem Aussäen vorgenommene Formalinbehandlung einen mit demjenigen der Warmwasserbehandlung annähernd vergleichbaren Erfolg. Für den Hafer gab sowohl die Warmwasser- als auch die Formalinbehandlung befriedigende Resultate, und zwar konnte zwischen den Februar- nnd April-Versuchen kein merkbarer Unterschied beobachtet werden. Durch die im Februar vorgenommene Behandlung wurde die Erntemenge nicht beeinträchtigt, eher ein wenig erhöht. Leider konnte ein Vergleich der Ernte mit den im April gebeizten Saat-

körnern nicht angestellt werden, weil die letzteren Parzellen von einem starken Nematodenangriff heimgesucht wurden.

In einem zweiten Abschnitt derselben Arbeit wird die Frage nach der Bedeutung des Stallmistes als Überträger der Kohlherniekrankheit (*Plasmodiophora Brassicae*) in Fällen, wo das Vieh mit kranken Rüben gefüttert worden ist, experimentell geprüft, und zwar besonders nach der Richtung hin, ob die Gefahr einer diesbezüglichen Übertragung darauf beruht, daß die Pilzsporen den Verdauungskanal der Tiere unbeschädigt passieren können, oder ob sie vielleicht eher auf eine Vermischung des Mistes mit Überbleibseln von kranken Rüben und anderem Abfall, der den Magen der Tiere nicht passiert hat, zurückzuführen ist. Die anscheinend gesunden Versuchsparzellen erwiesen sich leider später als von der Kohlhernie infiziert. Es konnte dennoch festgestellt werden, 1. daß der Stallmist unter gewissen Umständen auf das Auftreten der Kohlhernie hemmend wirken kann; 2. daß der Stallmist ohne Abfall geringere Angriffe als Stallmist mit Abfall gab; 3. daß der Abfall allein für sich die Krankheitsmenge bedenklich erhöht. Betreffs des ersten Momentes wurde ferner die Vermutung ausgesprochen, daß, je günstiger die Bedingungen für einen normalen Umsatz des Stallmistes sind, in desto höherem Maße wird die Entwicklung der in der Erde oder im Dünger befindlichen Pilzsporen durch den Mist gehemmt. — Ein dritter Abschnitt enthält Mitteilungen über Versuche mit Kalk als Kampfmittel gegen die Kohlhernie. Die Ergebnisse waren zu unsicher, um bestimmte Schlüsse zu gestatten.

2. In der zweiten Arbeit wird ein weiterer experimenteller Beitrag zur Beleuchtung der Frage nach dem Verhalten des nach Füttern mit an Kohlhernie kranken Rüben gewonnenen Stallmistes zur Verbreitung der Kohlhernie geliefert. Die Versuche wurden in ähnlicher Weise wie die vorher erwähnten angestellt. Ein wesentlicher Unterschied bestand aber darin, daß die Versuchsparzellen jetzt ganz gesund waren. Es ergab sich nun, 1. daß der Stallmist mit Abfall das Krankheitsprozent in hohem Maße erhöhte; 2. daß Stallmist ohne Abfall etwa das gleiche Krankheitsprozent wie Kunstdüngung gab; 3. daß der Abfall allein ebenso starke Angriffe wie Stallmist mit Abfall gab. Hierdurch wird die schon vorher von Sommerville ausgesprochene Auffassung bestätigt, daß die betreffende Gefährlichkeit des Stallmistes im wesentlichen auf dessen Gehalt an Abfall von kranken Rüben zurückzuführen ist, sowie daß eine genaue Entfernung dieses Abfalles, wo eine solche in der Praxis nur sich durchführen läßt, ein Kampfmittel gegen die genannte Krankheit darstellt.

3. In der dritten Arbeit wird in gemeinverständlicher Weise die Kohlhernie beschrieben; die verschiedenen Wege, auf denen eine Ansteckung erfolgen kann, die für das Auftreten der genannten Krankheit günstigen und nachteiligen Bedingungen, sowie die Mittel zu ihrer Bekämpfung werden erörtert.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Ritzema Bos, J. Eenige merkwaardige Misvormingen, veroorzaakt door Galmijten. (Einige merkwürdige Missbildungen, verursacht durch Gallmilben.) Tijdschrift over Plantenziekten. 14. Jahrg. 1908. No. 3 und 4, S. 101—116.

Verf. gibt zuerst in einer Einleitung eine Besprechung über Lebensweise und verschiedenes Vorkommen von Gallmilben. Er teilt die Gallen der Gallmilben in folgende Gruppen: a) solche, die durch Ausstülpung an der Oberhaut der Blätter gebildet werden; (Haare) b) solche, an deren Bildung alle Gewebe eines Blattes beteiligt sind; c) solche, die aus Stengelteilen gebildet werden; d) solche, die aus Stengelteilen mit den darin sitzenden Blättern entstehen.

Zu Gruppe a) gehören: 1. filzartige, aus Haaren bestehende (*Erineum*-artige); zu Gruppe b): 2. sackförmige Gallen, 3. eingerollte und gefaltete, oft auch gleichzeitig geschrumpfte Blätter; 4. filzartige Gallen, gebildet durch das Auswachsen des gesamten Blattes; 5. Blattpocken; zu Gruppe c): 6. Bastgallen, zu Gruppe d); 7. Missbildungen und anormale Entwicklung von Knospen.

Zu diesen Gruppen führt Verf. einzelne Beispiele an und beschreibt alsdann *Phytoptus*-Missbildungen bei Weiden und bei Zitterpappeln.

Knischewsky.

Miyake, J. Über einige Pilz-Krankheiten unserer Nutzpflanzen. (Sond. „The Botanical Magazine“, Vol. 21, 1907, S. 1—6, 39—44.)

I. In Japan tritt an *Morus alba* außer *Phyllactinia* noch eine andere Mehltau-Art auf und zwar vornehmlich auf der Blattoberseite. Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes, den er *Uncinula Mori* nennt, und führt die Unterschiede desselben von den übrigen Uncinula-Arten an.

II. An Apfelbäumen hat sich in Japan eine Braunfleckenkrankheit der Blätter bemerkbar gemacht. Verf. beschreibt das Krankheitsbild, das sich hauptsächlich durch Auftreten rundlicher, brauner Flecke auszeichnet, sowie den Pilz *Marssonia Mali* P. Henn., der die Flecke hervorbringt. Durch Infektion mit den Sporen ließ sich die Krankheit übertragen. Zur Bekämpfung werden Versuche mit Bordeauxbrühe ($^1/_2$ kg Kupfervitriol, $^1/_2$ kg Ätzkalk, 50 Liter Wasser), mit reinen Schwefelblumen und mit 1 Teil Schwefelblumen und

1 Teil Ätzkalk in Wasser ausgeführt. Die besten Resultate wurden mit der Bordeauxbrühe erzielt.

III. Auf Teeblättern wurden bei Tokyo vielfach braune Flecke durch einen Pilz hervorgerufen, der vom Verf. als *Gloeosporium Theae sinensis* beschrieben wird und von dem afrikanischen *Gloeosporium Theae* Zimm. verschieden ist.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Lindner, P. Das Vorkommen der parasitischen Apiculatus-Hefe in auf Efeu schmarotzenden Schildläusen und dessen mutmaßliche Bedeutung für die Vertilgung der Nonnenraupe. Wochenschr. f. Brauerei, 1907, Nr. 3.

Die Beziehungen zwischen Nonnenkalamität und Schildläusen, welche Verf. vermutungsweise in der vorliegenden Mitteilung bespricht, bestehen darin, daß sich in einer Efeu bewohnenden Schildlaus (*Aspidiotus nerii*) reichliche Mengen einer Apiculatus-Hefe fanden und anscheinend derselbe Mikroorganismus von Hartig in Nonnenraupen gefunden worden ist. Hartig führte auf die Infektion mit dieser Hefe eine seuchenartige Erkrankung der Raupen zurück. Verf. vermutet, daß die Raupen durch Verzehren von Efeulaub und Schildläusen sich infiziert haben, und spricht weiterhin die Vermutung aus, daß durch Anpflanzen von Efeu und Verbreitung der hefehaltigen Schildläuse ein Schutz gegen die Nonnenplage sich erreichen lasse.

Küster.

Lindner, P. Endomyces fibuliger n. sp., ein neuer Gärungspilz und Erreger der sog. Kreidekrankheit des Brotes. Wochenschrift für Brauerei. XXIV.

Verf. fand auf Brot einen neuen Pilz, *Endomyces fibuliger*, der ebenso wie *Monilia variabilis* die „Kreidekrankheit" des Brotes hervorruft. Die traubenkernförmigen Konidien werden an beliebigen Stellen des Mycels gebildet, besonders dicht aber an den Enden der Fäden. Die Konidien bilden bei Luftabschluß Sproßmycelien, deren Endglieder zu Fäden auswachsen. An dem Mycel wurde vielfach die bisher nur bei Basidiomyceten bekannte Schnallenbildung beobachtet. Der Pilz bildet groß- und kleinzellige Asci mit 4 oder 2 hutförmigen Sporen. Rohrzucker wurde stark vergoren, mäßig stark Glukose, l-Mannose und Fruktose; bei Maltose, Dextrin, Arabinose, Xylose, Trehalose, Melibiose und Mannit wurde keine Gärung beobachtet. Was die systematische Stellung des Pilzes betrifft, so gehört er wegen seiner hutförmigen Sporen und wegen seines Verhaltens gegen Zuckerarten zu den *Endomyces*-Arten. Von *Willia* unterscheidet sich der Pilz durch sein Wachstum in gärungsfähigen Flüssigkeiten. *Willia*

bildet trockene Häute, *Endomyces* wattebauschähnliche Decken. Für *Willia* ist ein Fruchtäthergeruch charakteristisch, *Endomyces* gibt nur „ein schwaches Aroma nach frischen Äpfeln oder nach gereinigtem Acetaldehyd". Verf. hält den *E. fibuliger* für ein Zwischenglied zwischen den *Willia*-Hefen und den echten Hyphomyceten.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Tobler-Wolff, G. Zur Biologie von Polysiphonia fastigiata. (Sond. „Beihefte z. Bot. Centralbl.", Bd. 24, 1908, S. 113.)

Polysiphonia fastigiata (Roth) Grev. kommt ausschließlich auf *Ascophyllum nodosum*, nicht auf andern Fucaceen vor. Die Ansiedelung des Epiphyten erfolgt in erster Linie in den Sproßwinkeln des *Ascophyllum*. Die Rhizoiden dringen in das Gewebe der Wirtspflanze ein. Möglicherweise handelt es sich um einen Fall von echtem Parasitismus. Das verschiedene Verhalten der Epiphyten gegenüber *Ascophyllum* und *Fucus* scheint sich aus den morphologischen und anatomischen Unterschieden dieser Algen zu erklären.

Laubert (Berlin-Steglitz).

Wulff, Th. Krussjuka hos potatis. (Kräuselkrankheit der Kartoffeln.) — Centralanst. f. Jordbruksförsök. Flygblad Nr. 3. Juli 1908. Stockholm. 4 S., 3 Textfig.

Wulff, Th. Stjälkbakterios och ringbakterios hos potatis. (Stengelbakteriose und Ringbakteriose der Kartoffeln.) Centralanst. f. Jordbruksf. Flygblad Nr. 4. Juli 1908. Stockholm. 4 S., 3 Textfig.

Populäre Darstellung der namentlich auf *Fusarium* zurückgeführten Kräuselkrankheit, sowie der als Schwarzbeinigkeit und Ringbakteriose bekannten Krankheiten der Kartoffel und Angaben der üblichen Bekämpfungsmittel.

E. Reuter (Helsingfors, Finland).

Reitmair. Anbauversuche mit Speisekartoffeln. Sond. Wiener landw. Zeitung Nr. 30. 1907. 8 S.

Nach Verf. ist zunächst eine für die lokalen Verhältnisse passende Universalkartoffel zu suchen, welche den Ansprüchen der einzelnen Gegenden nach mittelfrüher Reifezeit genügt, ertragsfähiger als die bisher eingebürgerten Sorten, womöglich flachäugiger als die alten Sorten, stärkereich genug ist, sich gut kocht, gut überwintert und auch im späten Frühjahr im Geschmack noch angenehm ist, daß sie widerstandsfähig gegen Krankheit ist, und schließlich, daß sie sich an jedem Verkaufsorte als Marktkartoffel einbürgern kann. Das sind vorläufig nur gelbfleischige Sorten, und dadurch ist die Auswahl

schon ungemein beschränkt. Es ist das vielleicht ein Vorteil für die Inangriffnahme allgemeiner Anbauversuche, denn mit dem Anbau eines Vielerlei von Sorten auf gut Glück, ist nichts getan. Es ist zunächst durch die exakte Durchführung kleiner Versuche auf wenigen Parzellen der Geschmack an der gemeinsamen Arbeit zu wecken und durch die Diskussion der Versuchsresultate, an der sich alle Versuchsteilnehmer beteiligen müssen, auch die Marktgängigkeit und der Marktwert in verschiedenen Gegenden festzustellen. Auf dieser Grundlage weiterbauend, können dann die Versuche in späteren Jahren erweitert und vertieft werden. R. Otto-Proskau.

Drost, A. W. Bericht in Inspectie van den Landbouw in West-Indië. Verslag over het Jaar 1907.

Cacao. Bekämpfung der Kräuselkrankheit (Krullotenziekte). Auf 10 Versuchsfeldern, die mehr oder weniger an Versteinung der Früchte litten, wurden 1907 Beobachtungen über den Erfolg des Einkappens (Beschneidens) angestellt: Die Resultate der dreijährigen Versuche sind folgende: 1. wird das Einkappen der Bäume zur rechten Zeit ausgeführt, so wird ihr Leben nicht gefährdet; 2. geschieht dagegen das Einkappen zu kurz vor der Regenzeit, so werden die Bäume der Infectionsgefahr durch *Chaetodiplodia* preisgegeben. Das Einkappen soll ausschließlich in der Trockenperiode geschehen; 3. sind die Resultate um so günstiger, je grösser die eingekappte Oberfläche ist; 4. daß der Verlust des einen Jahres durch die grössere Produktion des folgenden Jahres reichlich vergütet wird; 5. daß die Bäume nach dem Einkappen, sofern es rechtzeitig geschieht, ein kräftig verjüngtes Leben zeigen, besser *Thrips*-Angriffen und der Infektion durch *Chaetodiplodia* widerstehen, als die durch Kräuselkrankheit geschwächten nicht eingekappten Bäume. Rotfäulekrankheit (*Roodrotziekte*) im Saramacca-Distrikt, sowie anderen Distrikten der Kolonien auf Cacao aufgetreten, breitet sich bei feuchtem Wetter sehr schnell aus, greift Stamm und Zweige an der Außenseite der Rinde an, dringt bis zum Holz, wo sich häufig zwischen Holz und Rinde eine farblose Flüssigkeit ansammelt. Die durch Rotfäule angegriffene Rinde bekommt eine weinrote Farbe, ist schwammig, sodaß man bei leichtem Druck eine Flüßigkeit auspresst. Behandlung mit 20% Carbolineum-Emulsion ist vorgenommen. Blüten und junge Früchte sind hiergegen sehr empfindlich. Weitere Resultate bringt der nächste Jahresbericht.

Cocos. Bekämpfung der Herzfäule (hartrot-Ziekte). Diese Krankheit hat in Coronie und Nickerie zugenommen. Die Bekämpfungsversuche mit Pyoctanin werden fortgesetzt. Bisherige

Versuche waren günstig, wenn die Behandlung in der Trockenzeit vorgenommen, ungünstig wenn in der Regenzeit ausgeführt.

Bekämpfung der Käferplage. Außerdem wurden die ein- und zweijährigen Cocospalmen von einem Käfer *Strategus Aloeus L.* heimgesucht. Die erwachsenen Käfer graben dicht bei der Palme ein Loch in den Boden und bohren sich in das noch zarte wenig holzige Fußende ein, wodurch die Palme kränkelt und schließlich stirbt. Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff hat gute Resultate gezeitigt; ein Eßlöffel voll Schwefelkohlenstoff wird in das Loch gegossen und dieses mit nasser Erde geschlossen. Untersucht man nach etwa 20 Minuten das Loch, so sind die Käfer tot. Es ist nötig täglich aufmerksam den Boden unter den Palmen zu untersuchen. Die Käfer finden sich hauptsächlich nur in den Monaten Februar, März, April.

Knischewsky.

Shear, C. L. and Miles, G. F. The control of Texas root-rot of cotton. (Wurzelfäule der Baumwolle.) U. S. Departm. of Agricult. Bur. of Pl.-Ind. Bull. Nr. 102, Pt. V, Washington 1907.

Die root-rot-Krankheit (oder „dying") der Baumwolle und anderer Kulturpflanzen, welche in Texas und anderen Staaten des Südwestens an Verbreitung gewinnt, wird durch einen bodenbewohnenden Pilz (*Ozonium* sp.) hervorgerufen. Tiefes Pflügen wird zur Bekämpfung empfohlen.

Küster.

Istvánffy, G. de. La lutte contre le Botrytis cinerea, pourriture grise de la vigne. (Graufäule des Weinstocks.) Sond.

Die Maßregeln, welche Verf. zur Bekämpfung der *Botrytis* auf Weinbergen empfiehlt, laufen im wesentlichen darauf hinaus, daß alle von *Botrytis* befallenen Teile zu sammeln und zu vernichten sind; abgefallenes Laub, abgestorbene Rebteile überhaupt sind zu entfernen, ebenso wie das mit Sklerotien bedeckte Holz, erkrankte Beeren auszuschneiden. Stickstoffhaltige Düngungsmittel, insbesondere Stallmist, sind mit Vorsicht anzuwenden.

Küster.

Baccarini, P. Intorno ad alcuni miceti parassiti sulla fillossera della vite. (Schmarotzerpilze der Reblaus.) In Bullet.: Soc. botan. italiana; S. 10—16. Firenze, 1908.

In den Weinbergen von Fauglia (Livorno) stellte sich ein lebhaftes Absterben der gallenbildenden Reblausformen ein, wodurch das Umsichgreifen des Insektes stark aufgehalten wurde. Ähnliche Muster von Weinlaub mit abgestorbenen Reblauslarven wurden auch aus Palermo eingesendet.

Die Insektenlarven erschienen mumifiziert, schwarz und eingeschrumpft, ebenso die Eier, im Innern mit braunen, dicken Hyphen gefüllt. Den Fruchtkörpern nach wurde eine *Cladosporium*-Art beobachtet, welche bei keinem Insekt fehlte, dann ein *Penicillium*, eine *Fusarium*-Art und Konidienformen von *Macrosporium*. Bakterien wurden nur in der Minderzahl bemerkt.

Aus geeigneten Reinkulturen erzielte Verf. nicht weniger als drei verschiedene Formen von *Phoma*, von denen eine einen näheren Zusammenhang mit den Fruktifikationen des *Macrosporium* und des *Cladosporium* aufwies, ferner auch eine *Alternaria*-Art. Die Bakterien gingen dagegen in den Kulturen zugrunde. Solla.

Wulff, Th. Einige Botrytis-Krankheiten der Ribes-Arten. Arkiv för Bot. Bd. 8. Nr. 2.

Verf. beobachtete an *Ribes aureum*-Sträuchern, die an Wassersucht litten, eine heftige *Botrytis*-Infektion. Der Pilz trat nicht nur an den Rindenrissen und den dort gebildeten Parenchymwucherungen auf, sondern befiel auch jüngere Triebe, die keine Rißwunden aufwiesen. Ganz unbeschädigte Sträucher wurden nicht von *Botrytis* befallen. Der Pilz ist demnach als Schwächeparasit aufzufassen, der in dem vorliegenden Falle besonders heftig auftrat, weil die *Ribes*-Sträucher zu kräftig gedüngt waren.

Eine andere *Botrytis*-Krankheit fand Verf. auf *Ribes rubrum* und *R. Grossularia*. Die Blätter dieser Sräucher bräunten sich im Juli und fielen ab. Es zeigte sich, daß diese Blätter mit *Botrytis* infiziert waren, und zwar bilden die Wasserstomata, die an den *Ribes*-Blättern ziemlich groß sind, die Eingangspforten für den Pilz.

Riehm, Gr.-Lichterfelde.

Rezensionen.

Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Description des Galles, Illustration, Bibliographie détailleé, Répartition géographique, Index bibliographique. Par C. Houard, Docteur en sciences, Lauréat de l'Institut. Tome I. Librairie scientifique A. Hermann. Paris 1908. 8°. 566 S. m. 824 Textfig.

Als im Jahre 1901 der „Catalogue systématique des zoocécidies de l'Europe et du Bassin méditerranéen" von Darboux et Houard erschien (s. Z. f. Pflkr. 1902, S. 117) haben wir bereits auf die Wichtigkeit einer umfassenden Bearbeitung der Gallenbildungen hingewiesen. Die Schwierigkeit der Arbeit lag einerseits darin, daß die wissenschaftlichen Beobachtungen auf diesem Gebiete ungemein zerstreut in häufig schwer zugänglichen Zeitschriften sich vorfinden und andererseits, daß bei den Gallen, die in Habitus

und Entwicklungsweise so außerordentlich vom normalen Organbau oftmals abweichen, eine Beschreibung ohne Abbildung häufig nicht genügt, um dem Leser ein klares Bild der Bildungsabweichung zu geben. In letzterem Umstande dürfte auch der Grund zu finden sein, daß sich die Spezialisten an die Bearbeitung des Gesamtmaterials nicht herangewagt haben. Nach vieljähriger Vorarbeit hat nun Houard die Aufgabe gelöst, und er bietet uns jetzt den ersten Band seiner Studien dar, welcher die Cecidien auf Kryptogamen, Gymnospermen, Monocotyledonen und einem Teil der Dicotyledonen vorführt. Der Fleiß des Verf. ist schon darin zu erkennen, daß dieser erste Band 566 Seiten mit 824 Textfiguren umfaßt. Der zweite, bereits im Druck befindliche Band wird die Zahl der Abbildungen auf 1365 vermehren. Auf die weitere Einrichtung des verdienstvollen Werkes, das im ganzen 40 Fr. kosten soll, wollen wir nach Erscheinen des Schlußbandes eingehen.

The Midland Naturalist. Devoted to Natural History and Primarily that of the Prairie States. Published at Notre Dame, Indiana. J. A. Nieuland, C. S. C., Ph. D., Editor. 1909.

Im April d. J. ist die erste Nummer der neuen Zeitschrift erschienen, die sich zur Aufgabe stellt, das Pflanzen- und Tierleben der mittleren Weststaaten, die eine natürliche, von den Ost- und Südstaaten abweichende Provinz bilden, genauer zu studieren. Es handelt sich hier vorzugsweise um die Schilderung der Lebensgemeinschaften der Prairiengebiete, und die neue Zeitschrift will sich nicht nur auf die Beschreibung der charakteristischen Formen in ihrer normalen und abnormen Entwicklung beschränken, sondern auch die Untersuchungsmethoden berücksichtigen. In dem uns vorliegenden ersten Hefte finden wir eine Abhandlung des Herausgebers über die Dauersporen von *Cosmarium bioculatum* und eine von Alphonsus stammende Aufzählung der Vögel, die in St. Joseph Co. vorkommen, sowie teratologische Beobachtungen Beigegeben sind sehr saubere Textfiguren. Preis pro Jahrg. 1 D.

Die Pilze Böhmens. 1. Teil, Rostpilze (Uredinales). Bearbeitet von Ph. Dr. Franz Bubák, ord. Prof. der Botanik etc. an der Kgl. landw. Akademie in Tabor. Prag 1908. 8°, 233 S.

Unsere Zeitschrift enthält so zahlreiche Referate über Originaluntersuchungen des Verfassers auf dem Gebiete der parasitären Pilze, namentlich der Uredineen, daß jeder Leser sofort die Überzeugung gewinnt, eine Bearbeitung der Pilzflora Böhmens konnte in keine besseren Hände gelegt werden. Das mit 59 Textfiguren versehene Werk bildet einen Teil des Archivs der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen. Im Jahre 1906 erschien zuerst die böhmische Ausgabe und die vorliegende deutsche bietet insofern eine Vervollständigung der ersteren, als sie noch die Funde und Literaturerscheinungen des Jahres 1907 aufgenommen hat. Einleitend gibt der Verfasser eine Übersicht über die historische Entwicklung des mykologischen Studiums in Böhmen, und der systematischen Aufzählung schickt er eine kurze, entwicklungsgeschichtliche Übersicht voran, die er an den Figuren von *Puccinia graminis, Uromyces Fabae, Gymnosporangium Sabinae, Endophyllum Sedi, Coleosporium Senecionis* u. a. demonstriert. Der bald in

Aussicht gestellte II. Teil wird die *Phycomyceten, Ustilagineen* und *Tilletiineen* bringen. Die Bände III, IV und V sollen die *Basidiomyceten, Ascomyceten* und *Fungi imperfecti* behandeln.

Über den Nutzen des Werkes zu sprechen, erübrigt sich; denn jetzt, wo das Studium der Pflanzenkrankheiten eine weitgehende Pflege erfährt, ergibt sich von selbst die Notwendigkeit, die Natur und Verbreitung der Parasiten möglichst genau kennen zu lernen. Und nach dieser Richtung hin erlangt die Bubák'sche Arbeit eine allgemeine Bedeutung.

Die Schmarotzer der Menschen und Tiere. Von Dr. O. von Linstow, Generaloberarzt in Göttingen. Leipzig, Quelle & Meyer. 8°, 140 S. m. vielen Textabb. Preis geb. 1,80 *M.*

Was wir von der in demselben Verlage erschienenen kleinen Schrift „Phanerogamen" gesagt haben, gilt auch für das vorliegende Werkchen, das einer Serie angehört, die als „Naturwissenschaftliche Bibliothek für Jugend und Volk" herausgegeben wird. Die Beschreibungen der Schmarotzer sind ausführlich, ohne breit zu sein und in die Lebensgeschichte der Tiere eingewebt. Für die Phytopathologie von Interesse sind die Abschnitte, welche von den Microgasterarten und andern Schmarotzern derjenigen Tiere handeln, die als Pflanzenschädiger in betracht kommen. In dem Abschnitt über die pflanzlichen Parasiten des Tierkörpers werden die Pilze und Bakterien beschrieben, die als Krankheitserreger angesprochen werden. Der Standpunkt des Verf. kennzeichnet sich durch die S. 129 niedergelegten Ansichten: „Zum Glück hat nicht so das Eindringen von krankheitserregenden Keimen in den Körper des Menschen und der Tiere eine Entzündung, eine Eiterung oder eine Ansteckungskrankheit zur Folge. Hier kommt die Menge der eingedrungenen Keime, ihre Giftigkeit und die Säftemischung des Körpers in Frage, indem sie wachsen und sich vermehren sollen" . . . Diese Idee wird im Folgenden noch weiter ausgeführt und an dem Beispiel der Tuberkulose darauf hingewiesen, wie in manchen Familien jedes Mitglied erkrankt, „während kräftig veranlagte Personen gesund bleiben." Diese Hinweise machen das Werkchen besonders empfehlenswert.

Die Blutlaus. *Schizoneura (Aphis) lanigera* Hausm., ihre Lebensgeschichte und Bekämpfung. Von R. Goethe, Kgl. Landes-Ökonomierat in Darmstadt. Dritte, vermehrte Aufl. Berlin 1909. Paul Parey. 8°, 24 S. Preis 1 *M.*

Auf die Schädlichkeit dieses Feindes unserer Obstkulturen hinzuweisen, ist an dieser Stelle überflüssig. Ebenso ist die Überzeugung von der Notwendigkeit einer durchgreifenden Bekämpfung in den beteiligten Kreisen überall vorhanden; aber es handelt sich darum, welches die wirksamste Methode ist. Und da finden wir, daß der Erfolg in erster Linie davon abhängt, daß in einer Gegend der Kampf gegen das Insekt von allen Seiten gleichzeitig aufgenommen wird. Zu diesem Zwecke ist es notwendig, daß diejenigen Obstzüchter, welche den wissenschaftlichen Arbeiten ferner stehen, auf das Insekt und die Form seiner Angriffe, sowie auf seine Lebenseigentümlichkeiten in eindringlicher Weise aufmerksam gemacht werden. Daß die vorliegende kleine Schrift des ehemaligen Direktors der Lehranstalt zu Geisenheim diese Aufgaben erfüllt, wird durch den Umstand bewiesen;

daß bereits eine dritte Auflage nötig geworden ist. Der Grund für die große Verbreitung des Schriftchens liegt erstens in den zahlreichen guten, größtenteils vom Verfasser selbstgezeichneten Abbildungen, andererseits in der dem praktischen Bedürfnis angepaßten Behandlung des Stoffes, was daher kommt, daß der Verf. reiche eigene Erfahrungen besitzt. Die jetzige Auflage berichtet nun über die Erfolge, die mit neueren Mitteln erzielt worden sind und faßt am Schlusse noch einmal die Vorschriften zusammen, welche zu einer erfolgreichen Bekämpfung führen. Die Verlagshandlung hat ihrerseits auch dazu beigetragen, dem Werkchen eine immer weitere Verbreitung zu sichern, indem sie bei Entnahme von 25 Exemplaren den Preis derselben auf 20 M, bei 100 Exemplaren auf 75 M ermäßigt.

Phanerogame Blütenpflanzen. Von Professor Dr. E. Gilg und Dr. R. Muschler. 1909. Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig. 8°. 172 S. m. 53 Textfig. Preis geh. 1 M, geb. 1,25 M.

Das angenehm ausgestattete kleine Werk bildet ein Bändchen in einer Sammlung von Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens, die unter dem Titel „Wissenschaft und Bildung“ von der Verlagshandlung herausgegeben wird. Die Form der Darstellung ergibt sich aus dem Rahmen, in dem das Buch erscheint; es ist ein Glied in der Kette volkstümlich gehaltener Bearbeitungen einzelner Wissenszweige. Wer selbst sich auf diesem Gebiete bewegt, wird wissen, daß es schwerer ist, ein gutes populäres Buch zu schreiben, als eine rein wissenschaftliche Zusammenstellung zu liefern. Für populäre Darstellungen gehört eine eigene glückliche Begabung, und diese besitzen die Verfasser in hohem Maße. Sie geben uns die Blütenpflanzen in systematischer Reihenfolge, aber wir merken nicht, daß es sich um „trockene Systematik“ handelt. Wir werden im Erzählerton von einer Familie zur anderen geführt, und indem wir mit den Merkmalen derselben vertraut gemacht werden, lernen wir gleichzeitig die hauptsächlichsten Vertreter der Familie kennen, die sich durch technische oder medizinische Verwendung auszeichnen oder als Zierpflanzen weitere Verbreitung erlangt haben. Auch die tropischen Nutzpflanzen sind dabei zum Teil berücksichtigt worden. Man lernt, ohne sich dessen bewußt zu werden, und das ist die beste Empfehlung für ein populäres Buch.

Hampels Gartenbuch für Jedermann. Anl. z. prakt. Ausübung aller Zweige der Gärtnerei. 4. verm. u. verb. Aufl. Herausgegeben von Kgl. Hofgärtner F. Kunert. Berlin. Paul Parey 1909. 8°, 550 S. m. 259 Textfig. Pr. geb. 7 M.

Das in weiten Kreisen bereits bekannte Buch behandelt alle Arbeiten des Gemüse-, Obst- und Ziergartens sowie die Zimmerpflanzenkultur in ausführlicher und klarer Darstellung. Sein Hauptwert liegt in den Ratschlägen, welche der Verfasser betreffs der Auswahl der Varietäten und Sorten für die verschiedenen Kulturverhältnisse gibt. Dabei bringt er fortlaufend Hinweise, wie sich bei richtiger Kultur und Sortenwahl viele Krankheiten vermeiden lassen. Eine Anzahl spezieller Krankheitsfälle, sowie tierischer Feinde wird durch sehr saubere Abbildungen erläutert, so dass auch auf pathologischem Gebiete das Buch vielfache Belehrung bietet und wahrscheinlich bald vergriffen sein dürfte.

Sachregister.

D.

E.

F.

G.

H.

T.

X.

Z.





